



**FACULTAD DE CIENCIAS
ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES**

**DOBLE GRADO EN DERECHO Y ADMINISTRACIÓN Y
DIRECCIÓN DE EMPRESAS**

**La tecnología y la innovación empresarial como estrategia
competitiva y comercial: Análisis del caso español.**

Trabajo Fin de Grado presentado por Ana Pardo Torres, siendo la tutora del mismo la profesora Dra. Carmen Guzmán Alfonso.

Vº. Bº. de la tutora:

Dña. Carmen Guzmán Alfonso

Alumna:

Dña. Ana Pardo Torres

Sevilla, Diciembre de 2018



**DOBLE GRADO EN DERECHO Y ADMINISTRACIÓN Y DIRECCIÓN DE
EMPRESAS**

**FACULTAD DE CIENCIAS
ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES**

**TRABAJO FIN DE GRADO
CURSO ACADÉMICO [2017-2018]**

TÍTULO:

**LA TECNOLOGÍA Y LA INNOVACIÓN EMPRESARIAL COMO
ESTRATEGIA COMPETITIVA Y COMERCIAL: ANÁLISIS DEL CASO
ESPAÑOL.**

AUTORA:

ANA PARDO TORRES

TUTORA:

Dra. CARMEN GUZMÁN ALFONSO

DEPARTAMENTO:

DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA APLICADA I

ÁREA DE CONOCIMIENTO:

ECONOMÍA APLICADA

RESUMEN:

La tecnología es una creciente fuente de ventaja competitiva de las empresas debido al contexto globalizado y dinámico de la economía mundial. A través de las estrategias de obtención, explotación, protección e internalización del potencial tecnológico se van a contestar las siguientes cuestiones: ¿Cómo se emplea el potencial tecnológico? ¿Cómo conseguirlo? ¿Cómo protegerlo?

En concreto se aplica el estudio al tejido empresarial español: ¿Cómo es la innovación en España, difiere de los demás Países de la UE? ¿Qué tipo de empresas son las más innovadoras? ¿Qué estrategias usan? ¿En qué CCAA se gasta más en I+D? ¿Cómo es el sector español de las Tics?

PALABRAS CLAVE:

Tecnología; Estrategia; Empresa, Innovación; Comercio.

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	6
1.1	INTRODUCCIÓN	6
1.1.1	Objeto de estudio	6
1.1.2	Conceptos.....	7
2	RELACIÓN DE LA TECNOLOGÍA CON EL COMERCIO Y EL EMPLEO.....	9
2.1	LA RELACIÓN BIDIRECCIONAL ENTRE TECNOLOGÍA Y COMERCIO ...	9
2.1.1	La ventaja competitiva	9
2.1.2	Los costes del comercio.....	9
2.1.3	Las Tics en la Nueva Economía.....	10
2.1.4	Innovación y transferencia tecnológica en el comercio.....	11
2.1.5	Tendencias futuras de la tecnología.....	12
2.2	EFFECTOS DE LA TECNOLOGÍA EN EL MERCADO DE TRABAJO	12
2.2.1	El mercado de trabajo	13
2.2.2	El cambio tecnológico: desempleo, productividad, sustituibilidad y automatización	13
2.2.3	La relación entre los cambios tecnológicos y el empleo total	15
3	LAS ESTRATEGIAS EMPRESARIALES EN MATERIA DE INNOVACIÓN.....	17
3.1	EXPLOTACIÓN DEL POTENCIAL TECNOLÓGICO EN LA ACTIVIDAD COMERCIAL.....	17
3.1.1	Estrategia vertical.....	17
3.1.2	Estrategia horizontal	17
3.2	OBTENCIÓN DEL POTENCIAL TECNOLÓGICO.....	18
3.2.1	Estrategia interna	19
3.2.2	Estrategia externa.....	19
3.2.3	Estrategia híbrida	19
3.3	PROTECCIÓN DEL POTENCIAL TECNOLÓGICO	21
3.3.1	Formas de Protección en España	21
3.3.2	La Patente.....	22
3.3.3	Estrategias ofensivas y defensivas	22
3.3.4	Dilema en la protección de innovaciones	23
3.4	ESTRATEGIA DE INTERNACIONALIZACIÓN DEL PROGRESO TECNOLÓGICO.....	23

3.4.1	Razones para la internacionalización	24
3.4.2	Criterios para elegir destino	25
3.4.3	La innovación abierta vs. Innovación cerrada.....	26
3.4.4	Tipos de innovación abierta	27
4	LAS ESTRATEGIAS TECNOLÓGICAS DE LAS EMPRESAS ESPAÑOLAS ...	28
4.1	LA INNOVACIÓN EN ESPAÑA RESPECTO LA UE	28
4.1.1	Innovación por sector de actividad empresarial.....	29
4.1.2	Innovación por Comunidades Autónomas (CCAA).....	31
4.2	La innovación tecnológica en las empresas españolas	34
4.2.1	Estrategias de obtención.....	34
4.2.2	Estrategias de explotación	36
4.2.3	Estrategias de protección.....	38
4.2.4	Las Tics como sector empresarial español.....	40
4.3	El volumen de negocio del sector de las Tics español.....	40
4.3.1	Producción de bienes Tics y su comercialización exterior	42
5	CONCLUSIONES	44
6	BIBLIOGRAFÍA	47

1 INTRODUCCIÓN

1.1 INTRODUCCIÓN

1.1.1 *Objeto de estudio*

Este TFG pretende estudiar la tecnología como clave estratégica en las empresas españolas. A través de las estrategias de obtención, explotación, protección e internalización del potencial tecnológico se estudia como el tejido empresarial español emplea el I+D lo que le permitirá adaptarse al panorama actual y desarrollar ventajas competitivas.

Los avances tecnológicos unidos al fenómeno de la globalización están revolucionando el siglo XXI, nos encontramos en un contexto dinámico, cambiante, altamente conectado y con una profundización de la integración, ésta se manifiesta en el crecimiento del comercio intra e interindustrial, en el desarrollo de mercados internacionales, el crecimiento de los flujos de capitales y la expansión de empresas multinacionales (García Andrés, 2018).

En este marco, las relaciones comerciales se van afectadas por la tecnología a través de dos tipos de procesos: la invención y la innovación. El primero de ellos se refiere a la formulación de principios o procesos científicos, mientras que la segunda lo hace con la aplicación directa de esos conocimientos para la obtención de beneficios, tal y como explica el Informe sobre el Comercio Mundial elaborado por la Organización Mundial del Comercio (OMC) en 2017.

Partimos del comercio, como una actividad que ha servido al ser humano para satisfacer sus necesidades, desde las más básicas hasta las más complejas. En la actualidad la tecnología está presente en muchísimos aspectos de la vida humana, afectando así al comercio, que se ha visto revolucionado desde prácticamente todos los puntos de vista: demanda y oferta, empleador y trabajador, productor y consumidor, etc. Y dentro todos los eslabones de la cadena de valor (input, procesos productivos, output).

En las relaciones comerciales, las empresas tienen un papel decisivo, quienes tendrán que aprovechar la tecnología para poder desenvolverse en el mercado y poder obtener un beneficio superior al de la competencia.

Durante los últimos años, han cambiado infinidad de cosas, la empresa tiene que adaptarse a este nuevo campo de batalla donde la tecnología juega un papel fundamental. Para prepararse tiene que optar por estrategias, es decir decisiones que le permitan convertir el desafío actual en fuente de ventaja competitiva.

La estrategia permite a la empresa vincularse con su entorno (Guerra y Navas, 2015) y comprende acciones, planes y orientaciones necesarias para conseguir sus objetivos. Hoy en día para sobrevivir como empresa, se requiere aprovechar los recursos y capacidades tecnológicos.

Para tratar las estrategias empresariales del potencial económico, partiremos por definir conceptos como éste y muchos otros términos que nos acercaran al marco conceptual de la empresa y la innovación.

Una vez realizada el acercamiento teórico y la presentación del trabajo, haremos una profundización de la materia a través de tres bloques de contenidos, de más general a más específico.

En primer lugar, analizaremos la tecnología en su relación con el comercio y el empleo. La OMC indica en su “Informe sobre el comercio mundial: Factores que determinan el futuro del comercio” de 2013 a la tecnología como una variable clave para la economía mundial en general, y en concreto, su importancia en la creación y destrucción empleo. Una vez reflejado la tecnología como variable macroeconómica, pararemos al nivel empresa.

En segundo lugar, por tanto, estudiaremos como la empresa puede aprovechar sus recursos y capacidades tecnológico a través de las estrategias de explotación, obtención y protección, así como la posibilidad de internacionalizar el departamento de I+D. Son teorías empresariales propias de la Dirección Estratégica que toda empresa debe llevar a cabo a nivel corporativo.

En tercer lugar, contextualizaremos la innovación y el tejido empresarial español. En un primer momento hablaremos del gasto de I+D de España en relación a los países vecinos. Veremos que además de las empresas, las administraciones públicas juegan un papel fundamental en la innovación de los países. En cuanto al agente empresa veremos mediante datos, la mayoría provenientes del Instituto Nacional de Estadística, como se aplican las estrategias estudiadas en el segundo bloque en la realidad, y como la teoría de la estrategia tecnológica pasa a ser concretada en cifras y gráficos.

1.1.2 Conceptos

Antes de adentrarnos en el estudio de la materia, es necesario establecer un marco teórico donde definamos los conceptos básicos para comprender este trabajo fin de grado.

En primer lugar, definiremos **Tecnología**. Se trata de una palabra de origen griego formada por dos términos “Tekne” que significa técnica o arte, y “logia” que significa destreza.

La definición de tecnología según la Real Academia Española de Lengua versa de la siguiente manera: “Conjunto de conocimientos propios de un oficio o un arte industrial. Conjunto de instrumentos y procesos industriales de un determinado sector o producto”.

La tecnología dista de la ciencia y de la técnica. Según la Real Academia Española de la Lengua, **técnica** se define como “conjunto de procedimientos y recursos de que se sirve una ciencia o arte. Pericia o habilidad para usar procedimientos y recursos. Habilidad para ejecutar cualquier cosa, o conseguir algo”. Y **Ciencia** se define como “conocimiento cierto de las cosas por sus principios y causas”.

En 1777, el profesor Johann Beckham, definió esta materia uniendo estos dos conceptos, llamando tecnología a *“una curiosa unión de una rica sabiduría y un conocimiento técnico”*.

En 1829 Jacob Bigelow, define el concepto de tecnología como “principios, procesos y nomenclaturas de las artes más famosas, particularmente aquellas que involucran aplicaciones de la ciencia, y que pueden ser consideradas útiles, promoviendo el beneficio de la sociedad, junto con el emolumento de aquellos que las persiguen”.

En 2011 la OCDE, define tecnología como “el estado de los conocimientos relativos a los medios para convertir los recursos en productos”.

En un primer momento, la palabra tecnología se refería únicamente a conocimientos y técnicas de los procesos industriales. Hoy en día, el marco conceptual es más amplio y abarca también el ámbito organizativo, social y cultural.

En segundo lugar, el concepto de **Tecnología de la información** (Tics), fue acuñado en 1985 por Kim Domsic. Es un tipo concreto de tecnología que engloba todo lo vinculado al almacenamiento, protección, procesamiento y transmisión de datos (información). Por tanto relaciona las disciplinas de electrónica, telecomunicaciones e informática. Para la Asociación Americana de las Tecnologías de la Información (ITAA) las Tics se definen como *“el estudio, diseño, desarrollo, implantación, apoyo o dirección de sistemas de información basados en un ordenador, concretamente las aplicaciones de software y hardware”*.

En tercer lugar, el concepto de **potencial tecnológico** es el conjunto de recursos y capacidades tecnológicas que tiene una empresa (Álvarez Suescun, 2018). Tiene una reminiscencia del término matemático *“potencia”*, ya que análogamente, se refiere a la posibilidad de ampliar la capacidad. Es decir, el potencial tecnológico representa la capacidad de aumentar o ampliar los alcances de los recursos tecnológicos en sus aplicaciones.

En cuarto lugar, definiremos **Innovación**. La RAE dice así: *“Creación o modificación de un producto, y su introducción en un mercado”*. Uno de los primeros estudiosos de este concepto bajo una perspectiva económica fue Schumpeter (1934, 1942), quien la definió como: *“Cualquier modo de hacer las cosas distintas en el reino de la vida económica”*. Una definición más precisa de Innovación, sería la que aparece en el Libro Verde de la Innovación de la Comisión Europea (1995) que versa así: *“la innovación se considera sinónimo, de producir, asimilar, explorar con éxito una novedad, en las esferas económica y social, de forma que aporte soluciones inéditas a los problemas y permita así responder a las necesidades de las personas y de la sociedad”*. De esta forma, el fin de la innovación es el beneficio de la sociedad (Sánchez, 2008). Las innovaciones pueden ser tanto de productos como de procesos (métodos).

En quinto lugar, **Inventión**, que es sinónimo de invento. Proviene del latín *inventum*, hallar. La RAE lo define como: *“creación y modificación de un producto, su introducción en un mercado”*.

2 RELACIÓN DE LA TECNOLOGÍA CON EL COMERCIO Y EL EMPLEO

2.1 LA RELACIÓN BIDIRECCIONAL ENTRE TECNOLOGÍA Y COMERCIO

Para entender cómo la tecnología afecta al comercio y cómo el comercio lo hace en la tecnología, vamos a partir de la teoría económica clásica donde el nivel de tecnología de un país es una variable explicativa exógena del comercio, es decir, es independiente, así veremos la denominada Ventaja competitiva. Seguidamente, observaremos que la invención permite reducir los costes del comercio. En tercer lugar hablaremos de la corriente de la Nueva economía que estudia las **Tics** (Tecnologías de Información y la Comunicación) como determinante fundamental del comercio actual y futuro. En el cuarto apartado de este capítulo estudiaremos las dos maneras en la que la tecnología afecta al comercio.

2.1.1 La ventaja competitiva

La teoría básica del comercio internacional es el **modelo ricardiano** (1951) según la cual, el comercio ocurre porque los países son diferentes, siendo una de esas diferencias el uso de la tecnología, por lo que las diferencias tecnológicas ayudan a determinar la estructura del comercio.

En ella aparece el concepto de la **ventaja comparativa**, que consiste en aquello que un país produce bien, utilizando en el proceso menos recursos que el resto de naciones. Así en un modelo sencillo de dos países, si cada país se especializa en la producción del bien que mejor realiza y que tiene el coste de oportunidad más bajo, el comercio beneficia a ambos países porque se exporta el producto más eficiente. La ventaja pasará a ser absoluta si para la producción de un bien tiene un requerimiento de trabajo más bajo que el del otro país, es decir si utiliza menos factores de producción. Si cada país se especializa en su **ventaja absoluta**, los países exportan esos bienes en los que son más eficientes que el resto, y con las ganancias de la venta, compran los bienes producidos por los otros países, de esta manera el comercio internacional es eficiente.

Heckscher y Ohlin querían explicar el aumento del comercio internacional experimentado entre 1890 y 1914. En la **teoría de Heckscher-Ohlin**, la difusión tecnológica no es perfecta y universal. En su modelo había dos factores de producción: trabajo y capital, la estructura del comercio también se caracterizaba porque los gustos de los consumidores no eran iguales entre naciones y la tecnología para producir los bienes era la misma para todos los países. Este modelo concluía que un país rico en capital exportará el producto intensivo en capital, e importará el producto intensivo en trabajo.

Por tanto, para entender el binomio comercio y tecnología es fundamental conocer la abundancia relativa de los factores tecnológicos o en otras palabras, que la difusión tecnológica no es perfecta y universal.

2.1.2 Los costes del comercio

La invención (concepto definido en la introducción de este documento), permite reducir los costes de comercio, como ha ocurrido con el gasto en transporte marítimo y aéreo, el cual se ha reducido gracias a los motores de propulsión.

Otro ejemplo es la radiofrecuencia utilizada para saber el paradero de una mercancía, paquete o envío. También la iluminación LED ha supuesto una reducción

del gasto, en este caso eléctrico, la transmisión de señales a través de fibra óptica ha significado un gran ahorro en la utilización de equipos de amplificación y acondicionamiento de señal con respecto al cable eléctrico tradicional.

Los costes en marketing son menores gracias a la facilidad de exponer tu producto en redes sociales o publicitarlo a través de internet. Asimismo, la reducción de los costes de comunicación, ayuda a aumentar el volumen de comercio, y facilita el acceso a la información a compradores. Sin embargo, esto también hace que la penetración del mercado sea más fácil, por lo que se reducen las barreras de entrada a competidores.

Las encuestas realizadas por el INE (Instituto Nacional de Estadística) en el primer trimestre de 2016 muestran cifras que permiten ver como la tecnología tiene cada vez mayor presencia en la empresa española, lo que permite abaratar costes y estar al día teniendo las herramientas tecnológicas necesarias para competir en el mercado, en el sector turístico ha sido clave (Alberto Iglesia Fraga, 2016). Esos datos son: 89.25% del total de empresas españolas utiliza las Tics para la presentación de su empresa, siendo el 87.94% pequeña empresa (con entre 10 y 49 trabajadores). El uso de la firma digital se ha extendido hasta el 75.06% de las empresas españolas, lo que agiliza trámites burocráticos y por tanto aminora los costes. El 94.82% del tejido empresarial español tienen presencia y usan redes sociales, es una forma barata de llegar a más personas.

2.1.3 Las Tics en la Nueva Economía

Con la corriente llamada **Nueva Economía**, varios investigadores se preocuparon por analizar la relación entre inversión en Tics y desempeño en las empresas. En los años ochenta, y posteriores estudios como los de Morrison y Berndt (1990) y Roach (1991) dieron lugar a la llamada: **paradoja de la productividad** (Solow, 1987), que indicaba que no parecía haber indicios de existencia de una relación entre las Tics y la productividad empresarial. Más tarde estudios como Lichtenberg (1995) o el de Brynjolfsson y Hitt (2000) demostraron posibles errores en esa afirmación, y concluyeron que se producían efectos positivos entre las Tics y la productividad en la industria.

Las Tics han sido fundamentales para el desarrollo de la **supply chane**, así como en la coordinación de actividades y el traspaso de información entre las empresas con sede y filiales, y en la gestión entre los distintos operarios en la cadena de valor de un producto. Con la revolución de las Tics, la logística se ha disparado desde los años 90 hasta la actualidad, se ha extendido la entrega Just in time, que vemos en empresas como ZARA, o el desarrollo de la logística como en DHL, líder mundial, así como en el comercio de subproductos de piezas y componentes también afectado por las Tics (Informe del comercio mundial OMC, 2008).

Estas tecnologías también han desarrollado el sector de los servicios, donde la medición del desempeño es bastante más complicada, lo que puede ser causa de que la paradoja de la productividad no sea homogénea para todas las ramas del sector. La amplitud del sector terciario marca la necesidad de hacer un estudio pormenorizado, siendo según la OCDE (2005) los servicios financieros los más avanzados en Tics, estando a la cola las áreas de salud y comercio al por menor. También hay que tener en cuenta el caso de empresa grandes o de pymes, donde se ven muchas diferencias. Ejemplos del uso de Tics en el sector terciario serían los trámites bancarios online, la venta a través de plataformas digitales como Wallapop, la reserva de viajes por webs como booking. Las Tics son una revolución tanto a nivel de empresario como de consumidor (OMC, 2013).

El desarrollo de las Tics ha creado nuevos nichos de mercado, el comercio electrónico y productos digitales, como por ejemplo, las descargas de música, libros, películas, videojuegos... o la compra de base de datos en los negocios B2B.

2.1.4 Innovación y transferencia tecnológica en el comercio

En este apartado vamos a estudiar dos sentidos en los que el comercio se ve afectado por la transferencia de tecnología: el incentivo de innovar y la transmisión de información.

En el primer sentido, las empresas innovadoras obtienen beneficios a través del I+D. Esas ganancias aumentan conforme mayor sea el mercado. Además, de estos beneficios, pueden conseguir paliar la competencia creando ventajas competitivas. En otros casos la innovación será requisito mínimo para poder entrar en el mercado a competir. El incentivo para innovar referido a la competencia está en que el primero que innova puede generar cuota de mercado, por lo que las empresas rivales sufrirán pérdidas y pueden llegar a tener que abandonar el negocio (OMC, 2013).

En el segundo sentido, importar un nuevo producto o una innovación tecnológica ofrece el acceso a la tecnología incorporada. Esto se consigue a través del proceso “retroingeniería” o **ingeniería inversa** que consiste en obtener información del producto para poder imitarlo y ser importador, esto se traduce en ser capaz de responder preguntas del tipo: ¿Cómo se ha fabricado? ¿Qué lo hace funcionar? ¿Para qué sirve?

Cuanto menor sea el gasto en ingeniería inversa, el efecto positivo de la difusión de tecnología será mayor, así el país importador obtiene beneficio (OMC, 2013).

El comercio internacional es una vía de comunicación que permite aprender, captar información a cerca de la producción extranjera, el diseño, las condiciones del mercado, los métodos de trabajo, las normativas de calidad... Así exportar e importar innovaciones permite a las empresas obtener información, en definitiva, la exportación es un canal de transmisión de tecnología para “aprender exportando” (OMC, 2013)

La investigación de Coe y Helpman (1995), Coe y Hoffmaister (1999) y Keller (2000) a cerca de las importaciones como canales de difusión de la tecnología, han demostrado que la transferencia es mayor cuando se originan en países industrializados (en concreto los pertenecientes a la OCDE), y más aun cuando se importan maquinaria y productos Tics. En 2007 Amitit y Konings estudiaron que las importaciones de factores de producción superan a las de productos finales. Aumentar las importaciones de factores productivos abre la posibilidad de tener más recursos disponibles y poder combinarlos con los factores productivos totales, así como una calidad de los factores productivos garantizada (OMC, 2013).

Por tanto, estos estudios muestran que la transmisión de tecnología es una forma de comunicación en el comercio. En cambio demostrar el efecto aprendizaje a través de la exportación no ha sido totalmente esclarecido. El **efecto aprendizaje** (Guerras y Navas, 2015) consiste en que el tiempo de fabricación de una unidad de producto se ve disminuido conforme se van produciendo más unidades. Es decir, se tarda menos tiempo en hacer un producto que previamente ya se realizó, debido al establecimiento y perfeccionamiento de las rutinas organizativas. Esa disminución de tiempo lleva consecuentemente una disminución de los costes de mano de obra y por tanto de los costes del producto. Sin embargo, a nivel microeconómico hay estudios como el realizado por De Loecker 2007 con datos de Eslovenia donde el aumento de productividad de las empresas exportadoras aumenta con el tiempo.

2.1.5 Tendencias futuras de la tecnología

Las Tics van a ser cada vez un factor más presente en el comercio, este se extenderá en todo el globo terrestre, lo que podrá aprovecharse en los países en desarrollo como una oportunidad de negocios y de adaptarse al mercado global, así como una ventaja competitiva para los países desarrollados de comercializar con estos países en infraestructuras para esas Tics, es el caso de la tecnología de los teléfonos móviles (OMC, 2013). Por lo que se espera una disminución de la “brecha digital”, en inglés digital divide, este término hace referencia la distancia entre distintos grupos sociales en el acceso y uso a la Tics. Para aminorar este fenómeno, se requiere de la inclusión digital. Para ello se requiere: disponibilidad de infraestructuras y redes, accesibilidad a los servicios que ofrece la tecnología y los conocimientos para su utilización (Serrano y Martínez, 2003). Así aparecerán nuevos agentes comerciales que actualmente están impulsando su potencial tecnológico como son China, Republica Checa o Singapur (OMC, 2013)

En cuanto a la difusión tecnológica, no hay que perder de vista la importancia de los viajes de negocios (Hovhannisyan y Keller, 2012), La figura del expatriado de la empresa se está perdiendo, en cambio el movimiento transfronterizo de empleados para negociar con proveedores, clientes, competidores... hace que sean unos agentes del comercio fundamentales, y permiten compartir conocimientos, que puede dar lugar a posteriormente querer hacer una estrategia de obtención conjunta.

La importancia de absorción de la tecnología es clave para la difusión de ésta, por ejemplo para que la tecnología se pueda transferir con el uso de una maquina inventada en el extranjero se requiere que los trabajos sepan cómo utilizar esa maquinaria (OMC, 2013). Además la difusión de la tecnología mejora con la facilidad de hacer negocios en un país y la calidad de su sistema de enseñanza (Coe et al. 2009).

Otra tendencia es la regionalización de las transferencias de tecnología. Debido a la reducción de costes de coordinación gracias a las Tics, es fácil que las cadenas de suministros se amplíen a nivel intencional. Pero esa facilidad de movilidad de capitales y personas se hace a nivel regional no local (OMC, 2013). De nuevo aparece la diferencia entre países propia de la brecha digital.

Por último, la regionalización de las transferencias de tecnología: con la reducción de costes en coordinación gracias a la revolución de las Tics, las cadenas de suministros conectan relaciones económicas internacionales con la movilidad de capitales y de personas, es decir movilidad de inversión y de capital intelectual que se traduce en transferencia de tecnología. Pero este aumento de las transferencias de conocimientos no se ha hecho a nivel mundial sino a escala regional.

2.2 EFECTOS DE LA TECNOLOGÍA EN EL MERCADO DE TRABAJO

En este apartado vamos a estudiar el funcionamiento del mercado de trabajo, siendo éste ampliamente afectado por la tecnología, pero sería equivocado pensar que el empleo y los salarios sólo dependen de la tecnología y el comercio, ya que es un sistema complejo que se ve afectado por la evolución económica, las instituciones del país y las oportunidades de empleo, es decir, el mercado de trabajo está condicionado también por factores económicos, demográficos y políticos (OMC, 2017).

Como indicábamos al principio, estamos en un contexto globalizado y dinámico, lo que afecte a una variable comercial va a repercutir en otra. Por ello la OMC hace informes holísticos estudiando las diversas variables del comercio. Siendo objeto de estudio de este TFG la tecnología, variable que está experimentando novedosas transformaciones y un auge irrevocable (es el caso de internet, por ejemplo), es

importante estudiar como ésta repercute en el factor trabajo, uno de los tres factores de producción básicos. Pues la tecnología va a afectar a éste especialmente por ser el que está vinculado con el humano, ya que este el humano quien va especializarse en tecnología ya sea como estudiante, trabajador, usuario... el que va a sufrir sus efectos negativos como desempleado, vendedor de tecnologías antiguas...O disfrutar de sus ventajas como consumidor, especialista en I+D...

Así, el informe de la OMC 2017 informa de dos grandes tendencias que se observan en el mercado de trabajo y los considera como cambios estructurales: el empleo se ha trasladado del sector de la agricultura al sector servicios y el aumento de los trabajos mejor cualificados.

La disminución relativa del número de empleos medianamente cualificados/remunerados y el aumento relativo de los empleos poco cualificados/remunerados y muy cualificados/remunerados. Esto suele estar relacionado con el desarrollo económico, la proporción de trabajos muy calificados en países con alto nivel de desarrollo económico, se da en países como Luxemburgo o Suiza. Este fenómeno se denomina en la literatura económica la “**polarización del empleo**”. Esto conlleva una disminución del número de empleos medianamente cualificados/remunerados presentes en los países de mayor ingreso (OCDE 2017) acelerándose tras la crisis económica (Jaimovich y Slu, 2014; Verdugo y Allègre, 2017).

2.2.1 El mercado de trabajo

En el mercado laboral tenemos dos claros agentes, los empleadores que demandan mano de obra, y los trabajadores quienes suministran servicios. La cantidad de trabajadores que requiere una empresa o industria va a depender de diversas variables: la demanda de los bienes o servicios que se producen, los costes del trabajo de capital, el precio relativo de los productos intermedios, la sustituibilidad de trabajo y capital y el tipo de tecnología elegida (OMC 2017). Para establecer un equilibrio entre demanda y oferta hay un precio, se trata del coste del trabajo que es el salario real (salario nominal dividido entre el precio).

La curva de demanda de trabajo tiene pendiente negativa mientras que la de oferta es positiva. Un aumento de los salarios produciría una disminución de la demanda, las empresas contratarían menos trabajadores debido al encarecimiento del factor de producción y un aumento de la oferta, es decir, del número de personas dispuesta a trabajar.

Las transacciones laborales pueden descomponerse en tres fases distintas: el emparejamiento, la negociación y el cumplimiento. El emparejamiento es el conjunto de actividades que tiene por finalidad poner en contacto a las posibles partes de la transacción (Jacobsen y Skillen 2004). Tras haber establecido el contacto entre empleador y trabajador, se acuerdan términos y condiciones de la relación laboral (jornada laboral, condiciones para obtener suplementos salariales...). Por último el cumplimiento, es la especificación o garantía de lo concluido en la fase anterior, normalmente se establece bajo un contrato escrito. Las tres fases generan costes que influirán a la hora de fijar salarios debido al volumen de transacciones laborales y a la distribución de las ganancias que se derivan de esas transacciones.

2.2.2 El cambio tecnológico: desempleo, productividad, sustituibilidad y automatización

En caso de un cambio tecnológico se producirá un desplazamiento de la curva de la demanda hacia abajo. Como cambios tecnológicos que consisten en nuevos productos que sustituyen los anteriores serían, por ejemplo, los ordenadores que han

desbancado la máquina de escribir, o en su momento los CD a los casetes, o la aparición del automóvil respecto a la industria de los caballos. En estos casos, los trabajadores de la industria de máquinas de escribir, de casetes o de los caballos tuvieron que cambiar de empleo o permanecer en desempleo.

Puede ocurrir que la innovación tecnológica produzca una disminución del coste del trabajo, debido a la automatización. Las consecuencias serían similares a una disminución del coste del uso de capital. La maquinaria (los costes de uso del capital) puede llevar a la compra de más maquinaria, es decir dotar a los trabajadores de más capital. Este caso sería el de instalar más capital (maquinaria) haciendo que los trabajadores sean más productivos y por tanto el ingreso marginal se eleva. Pero también puede darse el caso contrario, sustituyéndose la mano de obra por maquinaria. El efecto sobre la curva del ingreso marginal va a depender de lo que predomine, desplazándose hacia arriba si predomina el efecto productividad, o desplazándose hacia abajo si lo hace el sustitución (OMC, 2017).

Equiparablemente el cambio tecnológico conlleva efectos en la productividad y en la sustituibilidad. Por un lado, los trabajadores serán más productivos y esto provoca que aumente el ingreso marginal. Pero por otro, la automatización puede producir una sustitución de la mano de obra por máquinas, de manera que el efecto sería el contrario al caso anterior, el ingreso marginal disminuiría (OMC, 2017).

Las perturbaciones en el mercado de trabajo cada vez son más frecuentes en una economía dinámica y de cambio permanente como la actual. Uno de esos cambios por la innovación tecnológica, en el caso de ser impredecible puede acarrear graves consecuencias, siendo la más devastadora la aparición de **desempleo estructural**, es decir, no proviene de la escasez de la demanda sino por un importante cambio en la demanda de los consumidores o en la tecnología que hace que haya un desajuste entre oferta y demanda del mercado laboral que se prolonga en el largo plazo.

La globalización y la tecnología afectan al desempleo, de manera que si una tecnología genera un aumento de productividad puede provocar la disminución de los costes comerciales; así una tecnología que mejore el atractivo del producto y una tecnología que refuerce el acceso al mercado extranjero pueden crear un excedente de la exportación y aumentar las ganancias en los mercados extranjeros. Las empresas y exportadoras tecnológicamente crean un mayor excedente, contratan a más trabajadores cualificados y pagan salarios más altos.

En la actualidad, los avances tecnológicos han experimentado un aumento de la demanda relativa de los **trabajos cualificados** y una disminución de la demanda de trabajos menos cualificados. La variación de salarios en los trabajos cualificados y no cualificados se ha visto desencadenada debido al uso de ordenadores.

En el desarrollo de nuevas tecnologías se dan dos tipos de procesos: la invención y la innovación. La invención se refiere a la formulación de ciertos principios y procesos científicos mientras que la innovación es la aplicación directa de ellos, como vimos en la introducción. Este desarrollo del progreso tecnológico puede aumentar la eficiencia del trabajo, pero también puede provocar el efecto sustitución, reemplazando a los empleados, la llamada automatización. Esto puede ilustrarse con ejemplos como el piloto automático que aumenta la productividad del trabajo del conductor, o los códigos de programación para encorchar botellas de vino.

La **automatización** consiste en completar tareas cognitivas o manuales sin intervención humana (Electrical Technology 2017). Permite abaratar la mano de obra al reducir la necesidad de trabajadores por unidad de producto. Gráficamente en la frontera de posibilidades de producción, el cambio tecnológico produciría un desplazamiento de la curva de la FPP (Frontera de Posibilidades de Producción) ya que permite producir más utilizando una misma cantidad de factores productivos.

2.2.3 La relación entre los cambios tecnológicos y el empleo total

Baumol en 1967 demostró que los sectores donde la productividad es mayor debido a los progresos tecnológicos, el empleo disminuye respecto a los sectores tecnológicamente menos avanzados, su estudio parece demostrar que el avance tecnológico reduce las necesidades de mano de obra.

Este fenómeno de reducción de las necesidades de mano de obra no es reciente. Desde la Revolución Industrial de finales del siglo XVIII y principios del XIX puede apreciarse. Un ejemplo claro es la necesidad de trabajo en el sector agrícola que se vio disminuido por los inventos de maquinarias para actividades como el regadío.

Hoy en día, la densidad robótica, (número de robots por millones de horas trabajadas), hace que la automatización aumente y la necesidad de trabajadores disminuya. En España en 2017, el 11% de las empresas utilizaron algún tipo de robot, siendo el 75,5% robots de tipo industrial y el 38,1% de servicios. El sector industrial fue el que más robots utilizó (INE, 2018).

Vivarelli 2015 muestra los mecanismos de sustitución y compensación basados en la utilización de mano de obra. En el caso de que el cambio tecnológico conlleve a la creación de un nuevo producto, éste sustituye al antiguo. Hay un desplazamiento de productos, de manera que la demanda de mano de obra para producir el artículo antiguo se ve disminuida.

El autor muestra mecanismos de compensación ante este efecto de sustitución de la mano de obra: Se requieren nuevos trabajadores para los puestos de trabajo creados con la introducción de la nueva maquinaria.

La automatización provoca dos efectos (Acemarla y Restrepo 2011) cuando disminuye el coste de producción la industria puede expandirse por lo que demandará más trabajadores, y también la automatización al reducir costes provoca un aumento de la producción total por lo que se requiere más mano de obra. La reducción de coste permite abaratar precios. Así la demanda aumenta, habrá que producir más y se necesitarán más trabajadores.

Los estudios no son concluyentes sobre los efectos de la tecnología en la demanda de trabajo global. La mayoría de las tecnologías se transfieren por el comercio por lo que es muy difícil distinguir los efectos de tecnología y del comercio en el funcionamiento del mercado laboral. De manera general, los estudios parecen mostrar que la tecnología afecta más a la composición de la mano de obra que a las contrataciones. Es decir, pese a tener pocos efectos sobre el nivel de empleo, parece tener una gran influencia sobre las calificaciones profesionales de los trabajadores, en otras palabras, según la OMC la tecnología afecta a la composición del empleo (OMC, 2017).

Un claro ejemplo es el caso de las Tics. La difusión de éstas ha aumentado la demanda de personal cualificado. Violante en 2008 estudia la complementariedad de las Tics y las calificaciones del personal, concluyendo que los rápidos cambios tecnológicos provocan un sesgo en la cualificación ya que los trabajadores que mejor se adaptan al cambio son los más cualificados.

Además las Tics provocan cambios organizativos como son estructuras de jerarquía más planas y la descentralización de la toma de decisiones.

En cambio, un reciente estudio (Beaudry et al., 2016) muestra que hubo una tendencia en la que empleados muy cualificados descendieron en escala laboral y comenzaron a realizar trabajos que tradicionalmente eran para empleados menos cualificados. Esa evolución, según Charles et. Al 2016, se debe a que era la fase

inicial de adopción de tecnología como las Tics. De manera que se intuye que en fase de madurez tecnológica la demanda de personal cualificado no es tan alta como en la fase de introducción.

El cambio tecnológico parece influir en la demanda de las cualificaciones aumentándola, y reduciéndola en las tareas ordinarias, por lo que beneficiaría a los trabajadores cualificados que realizan tareas no ordinarias, y perjudicaría a los trabajadores no cualificados que realizan tareas ordinarias. En España en el primer trimestre de 2018, el 19,2% de empresas emplean a especialistas en Tics, un valor más alto que el de 2017. El 11,2% de las empresas españolas de más 10 empleados realizaron análisis de Big Data en 2017, por lo que requieren especialistas en esta materia tan novedosa y cualificada (INE, 2018).

A esto hay que unir que la apertura al comercio internacional provoca un aumento de los salarios y del nivel de empleo (OMC, 2017).

El comercio aumenta la demanda de trabajo, especialmente el cualificado. Si además son empresas que comercian internacionalmente el salario de sus trabajadores es un 30% superior al de las empresas que no importan ni exportan. La apertura al comercio internacional crea grandes oportunidades para los trabajadores, ya que aumenta el nivel de bienestar general (OMC, 2017). En 2017 en España, el 32,1% de las empresas de más de 10 empleados realizaron compras por comercio electrónico y el 5% ventas. (INE, 2018).

3 LAS ESTRATEGIAS EMPRESARIALES EN MATERIA DE INNOVACIÓN

A nivel microeconómico vamos a estudiar tres estrategias corporativas que tienen que llevar a cabo las empresas en relación a su potencial tecnológico. En una empresa han de tomarse medidas tecnológicas de las que dependerán muchos factores de su desempeño (en menor o mayor medida según cuál sea su actividad principal) y de la creación de valor, es decir, la existencia de la empresa puede depender de cómo se lleven a cabo estas decisiones. Es una estrategia corporativa, no es tomada a nivel de negocio, ni a nivel funcional o de departamento, es una decisión tomada por los máximos dirigentes de la empresa. Esto se debe a que el alcance de la decisión abarca a la organización en su conjunto, no se refieren a una unidad de negocio en concreto, sino a la empresa en global, y su impacto afecta a la vida empresarial.

3.1 EXPLOTACIÓN DEL POTENCIAL TECNOLÓGICO EN LA ACTIVIDAD COMERCIAL

La primera de esas estrategias es la de explotación, la cual responde a la cuestión ¿cómo emplear el potencial tecnológico? y se basa en las competencias tecnológicas que la empresa domina. Existen dos tipos de estrategias de explotación que no tienen por qué ser excluyentes, estrategias verticales y horizontales (Álvarez Suescun, 2018).

3.1.1 *Estrategia vertical*

Consiste en que la propia empresa convierte su potencial tecnológico desarrollado en productos, procesos o servicios. No depende de otros. La innovación es la generadora de negocios. En algunas empresas, esta estrategia implicará una diversificación de negocio al adentrarse en nuevos sectores.

Cuando la empresa domine en exclusiva los recursos y capacidades, y haga un fehaciente estudio sobre el negocio, optará por esta estrategia, donde los riesgos son mayores. Es cierto, que la rentabilidad y la posibilidad de crecimiento es alta, además puede crear barreras de entrada en el sector debido a ser la única en dominar los recursos y capacidades tecnológicos necesarios. Sin embargo, el riesgo mencionado anteriormente puede traducirse en obstáculos como la aparición de nuevos competidores, lentitud en el desarrollo de la estrategia, gran desembolso de dinero y necesidad de desarrollar tareas complementarias como producción o marketing que además de retrasar, encarecen la estrategia (Álvarez Suescun, 2018).

3.1.2 *Estrategia horizontal*

Es aquellas donde además de la empresa, intervienen otros agentes en la explotación, o lo que es lo mismo, hay cooperación o venta de invenciones o recursos y capacidades tecnológicos. De esta forma la innovación es el negocio de la empresa (Álvarez Suescun, 2018).

En otras palabras, los recursos y capacidades tecnológicos son vendidos a otras empresas, o la empresa genera invenciones gracias a su capacidad tecnológica, y esas invenciones son vendidas, de manera que se incorporen a otros productos.

Los dos retos que presenta esta estrategia son: asegurar un flujo continuo de invención generando una tecnología de éxito, y transferir los activos tecnológicos. Esto último es un arma de doble filo, porque factores como la especificidad o la **ambigüedad causal**, hacen que sea bastante complejo traspasar conocimientos, pero

una vez absorbido por otro, se está permitiendo el acceso de otras a sus fuentes de ventaja competitiva.

La ambigüedad causal es la protección frente a la imitación de la competencia, ellos desconocen los recursos y capacidades que posee la empresa y sobre los que se asienta su ventaja competitiva (Lippmann y Rumelt, 1982).

Las características de las Pymes, al ser flexibles y tener carencia de recursos financieros, se adaptan muy bien a esta estrategia, ya que la empresa no se aleja de su campo de actividad y el esfuerzo inversor es menor que en la estrategia vertical (Álvarez Suescun, 2018).

3.2 OBTENCIÓN DEL POTENCIAL TECNOLÓGICO

Tras ver la explotación del potencial tecnológico, pasamos a la obtención de éste. Esta estrategia responde a la pregunta ¿Cómo conseguir el potencial tecnológico? Hay que tener en cuenta que la estrategia de explotación de una empresa es la estrategia de obtención de otra, es decir la empresa A explota el potencial y se lo vende a la empresa B, entonces B lleva a cabo una estrategia de obtención a través del contrato de compraventa con la empresa A.

Las formas de obtención de la tecnología pueden agruparse en tres métodos: Internamente (a través de su departamento de I+D), externamente o híbrida.

Para saber qué procesos es más conveniente podemos partir de dos teorías explicativas: La Teoría de los costes de transacción y la Teoría de los recursos y capacidades.

La teoría de los costes de transacción procede de Ronald Coase (1937) quien escribió a cerca de los distintos costes en los intercambios comerciales y posteriormente, Williamson (1985) se basó en la eficiencia comparada para la toma de decisiones. Más reciente son Jacobides y Winter (2005), quienes explican la integración o internalización de las actividades, y en concreto de las tecnológicas, según los costes de transacción.

Esta teoría se fundamenta en la **Economía de las organizaciones** y en la **Nueva Economía institucional**. Su criterio para decidir la forma de obtención de la tecnología es la minimización de costes, donde hay que analizar los costes de producción, transacción, así como el riesgo de la existencia de comportamientos oportunistas. Si ese riesgo es muy elevado lo mejor sería el desarrollo interno en el departamento de I+D de la propia empresa, cuando la producción por parte de un proveedor presenta unos costes más bajos conviene externalizar.

En cambio, la teoría de los Recursos y Capacidades propia de la **Dirección Estratégica** (Álvarez Suescun, 2018), se basa en el criterio de la maximización de la probabilidad de generar una ventaja competitiva.

La teoría de los Recursos y Capacidades parte dos ideas básicas, las empresas son diferentes entre sí por los recursos y capacidades que poseen en cada momento de tiempo, la llamada: **Heterogeneidad** (Guerras y Navas, 2015). Y dos, la **imperfecta movilidad** de esos recursos y capacidades, que no están disponibles para todas las empresas (Barney 1991).

De esta manera si la empresa posee recursos y capacidades tecnológicos estratégicos y pueden mantener esa heterogeneidad en el tiempo, lo mejor será el desarrollo interno. Si requiere de recursos y capacidades complementarios conviene la cooperación y si carece de ellos, habría que optar la obtención por vía externa.

3.2.1 Estrategia interna

Internamente hace referencia a que un departamento de la propia empresa lo trabaje, suele ser responsabilidad del departamento de I+D, aunque es importante que no trabaje de manera aislada, sino que se relacione con otras unidades de la empresa, especialmente con Producción y Marketing. El departamento podrá organizarse por especialidades (áreas de conocimiento), por proyectos o forma matricial, y dependiendo de la localización geográfica de las actividades y del poder de decisión tendrá un mayor o menor grado de centralización.

Las razones para decantarse por desarrollar la innovación en el interior de la empresa y que el esfuerzo innovador corra solo a cuenta de ella (Sánchez, 2008), puede deberse a querer proteger los recursos propios, mantener una distancia o independencia frente a otros agentes del mercado, evitar costes de transacción asociados la estrategia externa y tener beneficios propios al obtener la innovación (López, Montes y Vázquez, 2004; Morcillo, 1997).

3.2.2 Estrategia externa

La estrategia externa (Álvarez Suescun, 2018) se refiere a la compra de tecnología incorporada, por ejemplo, compra de maquinaria, accediendo a la tecnología libre del mercado que ha desarrollado alguna organización, con la compra de un derecho de propiedad industrial (patente, diseño industrial), adquisición de una empresa o contratación de personal con los conocimientos tecnológicos.

La compraventa de tecnología puede hacerse a terceros o comprar directamente la compañía y así obtener los conocimientos tecnológicos de la empresa (fusión de empresas, de dos compañías nace una tercera o absorción, A compra a B, que deja de existir y continua A). La adquisición puede ser nacional o internacional, así como dentro fuera del sector en que la empresa opere (Fernández, 2005).

Otras formas de adquisición son (Álvarez Suescun 2018) la compra de tecnología incorporada a través de una maquinaria, el acceso a tecnología libre en el mercado (la empresa ha dejado la información libre y gratuita), la compra de un derecho de propiedad industrial o la contratación de personal con el conocimiento tecnológico.

Para autores como Sánchez (2008) la estrategia externa engloba la adquisición y la cooperación, para otros como Álvarez Suescun (2018), son dos estrategias diferencias, siendo esta segunda llamada “híbrida”.

3.2.3 Estrategia híbrida

La manera híbrida consiste en la cooperación tecnológica o llamado de manera genérica “alianzas”, un acuerdo a un amplio horizonte temporal entre dos o más organizaciones independientes con un objetivo tecnológico común, que difícilmente podrían alcanzar por separado. La condición sine qua non es la complementariedad.

Según López, Montes y Vázquez (2004) se establecen alianzas estratégicas con agentes o socios de distinta naturaleza: universidades, institutos, centros de investigación, empresas, proveedores, clientes...

Las formas de cooperación tecnológica (Álvarez Suescun, 2018) son: los contratos tecnológicos a largo plazo (acuerdos entre empresas para desarrollar conjuntamente una tecnología), la concesión de licencia de un derecho de propiedad industrial (el licenciante cede el uso de un derecho a cambio de un precio), el outsourcing (una empresa encarga el desarrollo de una tecnología a otra), las joint venture (dos o más empresas crean una nueva con un fin tecnológico en común, ambas ponen recursos y

capacidades en juego), las organizaciones colectivas de colaboración (múltiples organizaciones que se relacionan contractualmente con la empresa) y las redes interorganizativas (pluralidad de acuerdos de cooperación directos entre distintos agentes).

Para que puedan aprovecharse los recursos y capacidades de terceros es necesario que haya **capacidad de absorción**, es decir, la habilidad para reconocer el valor de una tecnología o nuevo conocimiento, asimilarlo y aplicarlo. Por ello todas las empresas deben hacer un mínimo de I+D para tener un conocimiento previo que les permita absorber.

A continuación vamos ver las ventajas e inconvenientes de estas estrategias a través de un cuadro comparativo.

Tabla 3.1. Cuadro comparativo de las estrategias de obtención

	INTERNA	EXTERNA	
		ADQUISICIÓN	COOPERACIÓN
VENTAJAS	Control de desarrollo Trabajo independiente Protege su potencial tecnológico	Rapidez Menor riesgo Menor inversión Acceso a recursos y capacidades que la empresa no tiene	
		Única forma de obtener ciertas competencias tecnológicas Costes burocráticos	Rápida Flexible Comparte costes y riesgos Fuente de aprendizaje Facilita la transferencia Permite la especialización
INCONVENIENTES	No puede desarrollar todos los recursos y capacidades necesarios Lentitud Mayor inversión Mayor riesgo: no asegura el éxito	Problemas de transferencias de intangibles Costes de transacción Dependencia tecnológica	
		Dificultad para ser fuente de ventaja competitiva Problemas de integración	Acceso a terceros Problemas de coordinación Menor control Propiedad de recurso difícil de determinar

--	--	--	--

Fuente: Elaboración propia a partir de Emilio Álvarez Suescun (Dirección de la Innovación y la Tecnología, 2018).

3.3 PROTECCION DEL POTENCIAL TECNOLÓGICO

Es fundamental una vez desarrollado el potencial tecnológico, conocer los derechos que como creador se tiene, e impedir que otros se apropien ilícitamente de esos recursos y capacidades tecnológicos. Para ello la protección es clave, porque puede ser el factor desencadenante de que la ventaja tecnológica sea ventaja competitiva, y haga a la empresa el único propietario de la invención, lo que se traduce en amplias utilidades como son la diferenciación o los beneficios extraordinarios.

3.3.1 Formas de Protección en España

Existen diferentes formas de proteger una innovación. Por un lado estarían las legales o formales y por otro las informales (Álvarez Suescun, 2018).

En las informales encontramos cuatro tipos:

- El **secreto industrial**, consiste en no compartir el conocimiento con nadie, guardarlo dentro de la compañía, con los riesgos que esto puede acarrear.
- El **acuerdo de confidencialidad**, contrato entre dos o más partes de no compartir información a terceros.
- El **tiempo de liderazgo**, la primera empresa que introduce la innovación tiene un monopolio temporal hasta que otros imiten su descubrimiento.
- Las **barreras de imitación y adquisición**, los propios recursos de la empresa por su complejidad, ambigüedad causal e intangibilidad dificulta que los competidores imiten el potencial tecnológico.

Las formas de protección formal o legal son básicamente dos:

- **Propiedad intelectual**: Conjunto de derechos que corresponde a los autores respecto de las obras y prestaciones fruto de su creación. Protege por tanto, creaciones literarias, artísticas, científicas, obras derivadas (traducciones, arreglos musicales...) y colecciones (analogías, base de datos). Esta protección otorga derechos morales y económicos, el horizonte temporal de la protección es la vida del autor más setenta años tras su muerte. Se puede registrar en el **Registro de propiedad intelectual** aunque no es necesario, la propia creación tiene este derecho per se.
- **Propiedad industrial**: Protege innovaciones técnicas (invenciones, es una regla o efecto técnico), innovaciones de diseño y la identidad corporativa.

En las invenciones la protección se concede por países, los tipos de protección son cuatro: **Patente** (20 años), **Modelo de utilidad** (10 años), **Diseño industrial** (25 años) y **topografías de productos semiconductores** (10 años), analizaremos datos de su uso en el próximo capítulo.

La protección de los signos distintivos protege la identidad corporativa de forma indefinida, los otorga la Unión europea y engloba logotipos, rótulos, denominaciones... que permiten la no confusión. Se clasifican en tres: **marcas**, **nombre comercial** y **nombre de dominio**.

3.3.2 La Patente

La Patente es la forma de protección industrial más importante por ser muy numerosa, conocida, y tener una legislación peculiar, por tanto requiere un apartado concreto para su estudio. Para la Oficina Española de patentes y marca se define como: *un título que reconoce el derecho de explotar en exclusiva la invención patentada, impidiendo a otros su fabricación, venta o utilización sin consentimiento del titular. Como contrapartida, la Patente se pone a disposición del público para generar conocimiento.*

Para que una tecnología pueda patentarse se requiere que sea una **novedad radical**, que no esté en estado de técnica, que tienen que derivar de una actividad inventiva (no llegar de manera evidente) y debe tener aplicación industrial, ser útil (Álvarez Suescun, 2018).

¿Qué es patentable? Los nuevos productos, los nuevos usos a productos existentes, los aparatos o herramientas para obtener un producto, los métodos y procedimientos y los productos químico-farmacéuticos.

De manera que no se pueden patentar por no considerarse invenciones: los descubrimientos, las obras de arte (pertenecen al ámbito de la propiedad intelectual), las fuerzas de la naturaleza... Tampoco pueden patentarse por razones de política estatal: el software, las nuevas especies animales y vegetales, las invenciones que arriesgan el orden público, la moral, salud o vida humana.

Como hemos indicado la propiedad industrial se concede por territorios. En concreto, una patente puede solicitarse por tres vías: Nacional (**Ley 11/1986 de Patentes de 20 de marzo de 1986**) Europea (**Convenio de Múnich de 5 de octubre de 1973**) o Internacional (**Tratado de cooperación en materia patentes del 9 de junio de 1970**).

Puede tener lugar una **familia de patentes**, que consiste en un conjunto de patentes provenientes de una misma invención.

En el caso de conflicto debido a que alguien solicita una patente en un país y otra persona presenta una segunda solicitud idéntica en otro país, se otorga el derecho de propiedad a quien la presentó primero.

En España contamos con la **Oficina Española de patentes y Marcas** (OEPM), es un organismo que pertenece al Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Sus funciones principales son tres: Primero, conceder, previo examen, los títulos de propiedad industrial, Segundo, representar a España a nivel internacional en esta materia. Y tercero, ofrecer servicios de difusión de información tecnológica (Mantenimiento de fondos documentales, bases de datos...)

3.3.3 Estrategias ofensivas y defensivas

Vamos a estudiar las estrategias que pueden llevar a cabo aquellas empresas que tienen derechos de propiedad industrial y las que compiten con ellas.

Las **estrategias ofensivas**, son las que ejercen quienes están protegidas. Consisten en: Ejercer los derechos concentrados en su derecho de propiedad industrial, vender esos derechos, licenciar esos derechos, donarlos o cooperar con terceros. Estas estrategias permiten sacar beneficio o generar negocio a partir de la propiedad industrial. En el caso de cooperar para el desarrollo de tecnología con terceros se puede hacer a través del establecimiento de estándares, trabajando conjuntamente o colaborando con modelos de innovación abierta.

Las **estrategias defensivas**, las utilizan quienes se encuentran en un mercado donde sus competidores están protegidos por derechos de propiedad industrial. Estas estrategias consisten en: solicitar licencias sobre esos derechos, desafiar esos derechos a través de pleitos, desarrollar una tecnología alternativa o hacer acciones ilegales como introducir una tecnología que viola los derechos de la competencia.

3.3.4 Dilema en la protección de innovaciones

La protección de las innovaciones ha sido y es largamente debatida. Por un lado se argumenta a favor por tres vías básicas. Por la vía legal, porque reconoce la titularidad de un derecho de propiedad. Económicamente, porque permite apropiarse de rentas al crear un monopolio innovación. Y socialmente, porque favorece el crecimiento económico lo que repercute en el bienestar social. Estudios a favor, muestran que la mayoría de las investigaciones se hacen en los países desarrollados por lo que facilitaría la transferencia de tecnología al alentar las IED (Inversión Extranjera Directa), y que la tarea de investigación se traduce en beneficios para las empresas y los países donde éstas se localizan (Álvarez Suescun, 2018).

Por otro lado, los detractores argumentan que estos derechos reducen la transferencia, al incentivar la creación de monopolios tecnológicos, que limitan la introducción de las mejoras y retrasa el progreso tecnológico a nivel nacional. Muchos plantean basándose en autores como Stuart Mill, que si el derecho de propiedad es un derecho natural, ¿por qué hay que limitarlo? También utilizan argumentos en contra como que la invención es el resultado de un proceso acumulativo de técnicas y que los derechos que otorga deberían extenderse a más personas. Es recurrente pedir a las autoridades una mayor duración de los derechos de protección ya que la duración es la misma sin tener en cuenta el esfuerzo y la complejidad de lo patentado, además ese tiempo no asegura la recuperación de la inversión realizada.

3.4 ESTRATEGIA DE INTERNACIONALIZACIÓN DEL PROGRESO TECNOLÓGICO

La decisión de la internacionalización del progreso tecnológico es una estrategia a nivel corporativo, ya que al entrar en negocios extranjeros implica un gran cambio que requiere del análisis, rediseño del campo de actividad y estudio de la decisión. En este apartado vamos a estudiar, la internacionalización del proceso tecnológico, o lo que es lo mismo de la unidad de negocio o departamento I+D (Guerras y Navas, 2015).

La internacionalización de la I+D consiste en el establecimiento de una unidad de dicho departamento en un país distinto al que se encuentra la matriz de la empresa. Es un concepto que difiere del de internacionalización de la tecnología, porque no es la aplicación de la tecnología empresarial en otro país (que sería una estrategia de explotación), ni la adquisición o cooperación de tecnología en otro país (estrategia de obtención) (Álvarez Suescun, 2017).

Tampoco consiste en **outsourcing**, externalización del servicio realizándolo una empresa externa, no es una parte de la I+D que se le encarga a una empresa extranjera y se hace fuera de la sede, se trata más bien de **offshoring** de I+D, también llamado deslocalización, traslado de parte del proceso productivo a otro país.

A través de la siguiente tabla veremos las diferencias entre los conceptos que se han mencionado, bajo los criterios de propiedad o control de la I+D, y el de la localización.

Tabla 3.2. Formas de internacionalizar de la I+D

		¿Dónde se efectúa la I+D?	
		En su propio país (On shore)	En país extranjero (Off shore)
¿Quién efectúa la I+D?	La propia empresa (Insourcing)	I+D LOCAL	INTERNACIONALIZACIÓN I+D
	Proveedor externo (Outsourcing)	OUTSOURCING LOCAL	OUTSOURCING INTERNACIONAL

Fuente: Elaboración propia a partir de Emilio Álvarez Suescun (Dirección de la Innovación y la Tecnología, 2018).

3.4.1 Razones para la internacionalización

La globalización del sistema económico mundial hace que muchas empresas tengan que llevar a cabo actividades de su cadena de valor en distintos países, es decir internacionalizarse. Estas empresas que operan en más de un país se denominan, **empresas multinacionales** (Guerras y Navas, 2015).

Ya sea para internacionalizar la empresa o un departamento de ésta, hay diferentes motivaciones para hacerlo. Existen dos orígenes de las razones para internacionalizarse, internas y externas (Dunning 19991; Plá y León, 2004; Dess et al. 2011; Johnson et al., 2011, Thompson et al. 2015).

Las **internas** (Guerras y Navas, 2015) se relacionan con la competitividad y serían:

- La reducción de costes: adquirir factores productivos más baratos, menores tasas e impuestos, economías de escala, economías de experiencia, economías de alcance.
- Conseguir el tamaño mínimo eficiente u óptimo para competir.
- La búsqueda de recursos que no se encuentra en el país de origen, como puede ser mano de obra especializada, instalaciones tecnológicas, recursos naturales o acceso a fuentes de financiación.
- La explotación de recursos y capacidades propios que pueden ser un éxito en otros países.
- La disminución del riesgo global, al repartir las actividades empresariales en distintas localizaciones.

Las **externas** (Guerras y Navas, 2015) son razones ajenas a la voluntad empresarial:

- La fase del ciclo de vida de la industria hace que el crecimiento esté estancado y pone en entredicho la vida de la empresa.
- La existencia de demanda externa insatisfecha, es decir, la posibilidad de negocio.

- La presión competitiva y la necesidad de mejora de la imagen de la empresa.
- La tendencia crecente de la globalización de la industria (Porter 1986; Ghoshal 1987).
- Las empresas proveedoras, como en el caso de la industria de componentes de automóviles tiene que seguir al cliente.

3.4.2 *Criterios para elegir destino*

Una vez que se ha tomado la decisión internacionalizar la I+D hay que plantearse a dónde. Esto implica estudiar las características de los posibles países destino y ver el atractivo o las dificultades de operar en el mercado.

La decisión va a depender de las ventajas que ofrezca el país en cuanto a recurso de ámbito tecnológico (personal cualificado, incentivos fiscales a la I+D, ayudas gubernamentales a la innovación, instalaciones tecnológicas...) y la posibilidad de transferir los recursos tecnológicos.

Además, hay que tener en cuenta tres aspectos del país para su estudio: el criterio macroeconómico y el crecimiento, que nos llevan a ver el riesgo del país, y la diferencia cultural (Guerras y Navas, 2015).

En cuanto a las condiciones macroeconómicas hay que analizar las variables globales que afectan a la nación estudiada, como son el Producto Interior Bruto (PIB), el índice de precios de consumo (IPC), el tipo de interés, el nivel de precios, el desempleo, la demografía...

En segundo lugar, y muy relacionado con el primero, está el crecimiento, una de las variables fundamentales para elegir destino, “el crecimiento económico se ha convertido en la religión secular de las sociedades industriales para avanzar” en palabras de Bell, 1976. El crecimiento ha sido estudiado desde los autores clásicos como Adam Smith 1776, quien afirmó que los dos factores fundamentales de los que depende la riqueza de las naciones son el progreso técnico y la distribución que se haga del trabajo entre las actividades productivas e improductivas.

Para el crecimiento futuro cabe mencionar desde el punto de vista de la demanda, el llamado “**efecto clase media**” (Plá y León 2004), el cual se refiere a un porcentaje elevado de la sociedad con poder adquisitivo que permite aumentar la demanda futura considerablemente por lo que repercute en las expectativas.

Hoy en día el crecimiento se considera una consecuencia del bienestar de un país, y se relaciona con variables como el gasto público, la distribución de la renta, el **capital social** (definido por Woolcock 2001 como relaciones que facilitan la acción colectiva), la legislación, la democracia, las instituciones, las Tics y la innovación. Todo ello, junto a las condiciones macroeconómicas nos llevan a ver el riesgo del destino bajo dos perspectivas: política y económica. Es decir, el grado de intervencionismo estatal, el terrorismo, la prima de riesgo, el tipo de cambio, la financiación...

Como último criterio, la cultura, y de nuevo relacionado con todo lo anterior, pues no se entiende el perfil de un país si no es pormenorizando todas las partes que lo conforman. En este criterio para elegir destino se encontraría la religión, las pautas de comportamiento, el idioma, los hábitos de consumo... esto marcará la necesidad de adaptación del producto, la forma de negociación con proveedores locales, el acceso a los canales de distribución y el trato con clientes.

3.4.3 La innovación abierta vs. Innovación cerrada

Para definir innovación abierta, tomamos las palabras de Henry Chesbrough 2003: *“La innovación abierta es un paradigma según el cual, para conseguir el avance de sus tecnologías, las compañías pueden y deben utilizar ideas externas, así como ideas internas, y también vías internas y externas hacia el mercado”*.

El profesor de la Universidad de Harvard, muestra en su libro “Open innovation” el nuevo paradigma de la innovación, dejando atrás un modelo cerrado que califica como obsoleto. El modelo de la innovación abierta, según el autor, supone un avance. Este se basa en la obtención y explotación de tecnología tanto interna como externa, pues consiste en que las empresas van más allá de las fronteras de su organización.

Vamos a ver las características de ambos modelos para compararlos:

La **Innovación cerrada** es la “Innovación” a secas, la tradicional, donde las empresas dependían para innovar de ellas mismos, es decir, para crear nuevos procesos o productos solo contaban con su propia inversión en I+D. La filosofía es que quien primero descubre una tecnología o mejora, es el primero en introducirla al mercado, lo que le permite tener al menos un tiempo (hasta que los competidores lo imiten) un monopolio, esto se traduce económicamente en beneficios extraordinarios.

Se basa por tanto en ideas, internas, siendo la I+D interna el origen de los beneficios por lo que la movilidad de recursos es escasa.

Un ejemplo de ésta sería la empresa Appel, donde no se comparte nada de información y hay un gran secretismo.

En cambio, la **Innovación abierta** crea un ecosistema de retroalimentación. Las empresas investigan en sus centros, pero también se nutren de ideas externas, de manera que existen un flujo de información de dentro de la empresa hacia fuera y viceversa, esto permite acelerar los procesos de investigación e innovación. En este modelo los centros de investigación y las universidades son clave.

Se caracteriza por la alta movilidad de trabajadores, pues son conscientes de que no hace falta generar la investigación para beneficiarse de ella y que hay grandes recursos en otras compañías por lo que la I+D externa puede crear mucho valor, aunque obviamente se requiere un rendimiento mínimo en la interna.

Con el modelo de innovación abierta no se persigue llegar el primero si no tener un sólido modelo de negocios.

Mientras que la innovación cerrada hay que tener un férreo control de los derechos de propiedad, en la abierta hay una filosofía de quid pro quo, así el capital riesgo y el emprendimiento son muy escasos en el modelo tradicional, sin embargo, en el abierto tienen un papel clave (creación de start-ups y spin-offs).

Con esta información se aprecia que el nuevo modelo de innovación tiene ventajas e inconvenientes. Como puntos positivos están el acceso a recursos y competencias tecnológicos, la reducción de coste al compartir proyectos, lo que también aminora el riesgo global. Se acelera el proceso de innovación como decíamos antes, por lo que estimula la creatividad. También permite la obtención de unas rentas mayores. Se aumenta la flexibilización de la empresa y facilita el cambio organizativo, lo que es fundamental para el contexto de cambio continuo propio de la economía global.

Por otro lado, la innovación abierta tiene desventajas como son la pérdida de control sobre el proceso de innovación, así como de recursos o de información tecnológica lo que puede acarrear problemas de protección de la ventaja competitiva. Este modelo además conlleva un elevado coste y tiempo para coordinarse con los agentes tanto internos como externos que intervienen en él.

3.4.4 Tipos de innovación abierta

El proceso de la innovación abierta tiene tres pasos: **Outside-in** (inclusión de fuentes externas), **Inside-out** (exportación de fuentes internas) y **Coupled-process** (ideas y competencias tecnológicas internas que salen de la organización hacia otras compañías en las que se coopera y posteriormente se utilizan en el negocio de ambas).

Existen tres niveles o formas de innovación abierta.

La **intraorganizativa**, que consiste en que la empresa se abre hacia el interior de manera que se permite la participación e interacción de todo el personal. Se hace a través de acciones empresariales como concurso de ideas, creando buzones de sugerencias, repositorio de ideas...

De manera **interorganizativa** es de forma colaborativa entre organizaciones externas, estas pueden ser todo tipo de agentes externos, centros de investigación, universidades, clientes, proveedores, empresas competidoras...

La tercera es la forma colectiva o **Crowdsourcing**, término acuñado por Jeff Howe en 2006, consiste en liberar el poder transformador de la tecnología a través de la multitud, "crowd", de manera que se permite que cualquier individuo forme parte del proceso de innovación. Es una colaboración masiva basada en los principios de auto organización. Si la innovación es abierta a usuario hay que tener en cuenta a los lead users, término de Eric von Hippel que denomina a las empresas, organizaciones o individuos que van por delante de las tendencias, al tener unas necesidades más avanzadas que el usuario medio.

4 LAS ESTRATEGIAS TECNOLÓGICAS DE LAS EMPRESAS ESPAÑOLAS

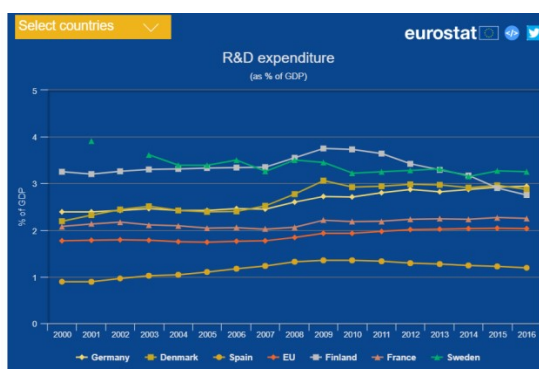
A continuación vamos a ver las cifras que reflejan como se llevan a cabo las estrategias de I+D en las empresas españolas. Para ellos partimos de ver el panorama español en cuanto al gasto de I+D respecto a la UE, ya que las Administraciones públicas como explicaremos son importantes agentes en la tecnología y la innovación. Seguidamente, veremos los datos que muestran las estrategias corporativas de obtención, explotación y protección de las empresas españolas en materia de I+D. Y por último, las cifras del sector de las Tics debido su importancia dentro del sector tecnológico.

4.1 LA INNOVACIÓN EN ESPAÑA RESPECTO LA UE

España ha tenido dificultades para crear sus propios recursos y capacidades tecnológicas, o como hemos titulado, potencial económico, respecto de los países de su entorno. La industrialización del siglo XIX llegó más tarde, y el atraso perduró hasta los años posteriores a la Guerra Civil. Es en 1960 cuando se percibe una mejora en el progreso industrial, lo que supuso un aumento de la demanda de los recursos tecnológicos y se tuvo que depender de la tecnología extranjera para satisfacerla. A ese aumento del progreso se unieron circunstancias favorables en el contexto histórico como son: la llegada de la democracia, la Constitución española de 1978 y la integración europea en 1986. Otros hechos relevantes como: la creación del Centro para el Desarrollo Tecnológico (CDTI) en 1977, La ley de Reforma Universitaria (1983) y la ley general de la Actividad Científica, el Desarrollo Tecnológico y los Planes Nacionales de I+D, supusieron grandes avances para el desarrollo tecnológico de nuestro país (García Delgado y al. 2013).

A nivel macroeconómico, a pesar de esos avances el sistema de innovación español es reducido en comparación a los países europeos, veámoslo a través del gasto en I+D.

Figura 4.1. Gasto en I+D en la Unión Europea del año 2000 a 2001 (en porcentaje del PIB)

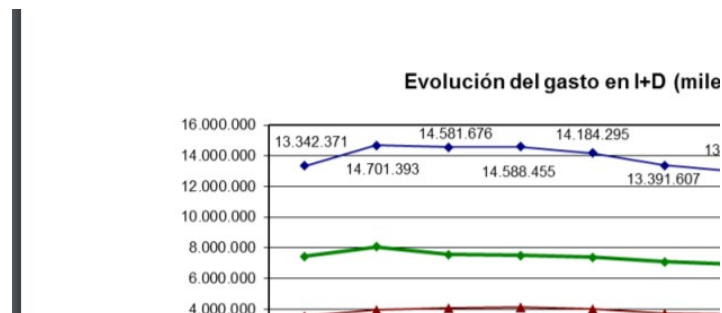


Fuente: Eurostat, Dedicated sections [Science, technology and innovation], 4-Jul-2018

R&D son las siglas de research y development, es decir corresponde al I+D en español. En el gráfico se aprecia una clara diferencia entre el gasto en I+D europeo y español, esa distancia es aún mayor con los países nórdicos. En el año 2000 España parte de un porcentaje de gasto muy bajo que no alcanza ni el 1%. Va recuperándose hasta llegar a un pico en 2009 del 1.35%, siendo en ese momento en Europa el 1.93%. Y a partir de ahí se ve que disminuye, debido también a la crisis económica donde la caída de la demanda y la dificultad de acceso a fuentes de financiación que han obstaculizado la I+D.

Esto es desfavorable en un contexto donde las empresas apuestan por la innovación y la tecnología para desarrollar sus ventajas competitivas.

Figura 4.2. Evolución del gasto en I+D en España (en miles de euros)



Fuente: INE, Estadística sobre Actividades en I+D, 2016.

El gasto en I+D en España creció en 2016 un 0,7% respecto a 2015. Convirtiéndose en la segunda subida importante tras 2008. Esta subida se percibió en los tres agentes: empresas (0,64% del PIB), Administraciones públicas (0,22%) y la Enseñanza superior (0,33%).

Las actividades de I+D se financian principalmente por el sector empresas (46,7%), seguidamente por la Administración pública (40%) (INE, 2016). Tras la crisis, el conjunto de la UE invierte un 25% más en I+D, mientras que en España un 10% menos.

Para comprender mejor éste gráfico y adentrarnos más en el contexto español de la I+D, es necesario explicar quienes son los agentes del I+D, que se han mencionado. Los tres principales **agentes del gasto en I+D** son las empresas, las universidades y la Administración pública. Muchos autores justifican el menor esfuerzo en I+D, que mencionábamos en el caso de España, por la baja participación del sector empresarial, ya que los gastos de las universidades y de las administraciones públicas sí se acercan a la media europea (García Delgado y al. 2013).

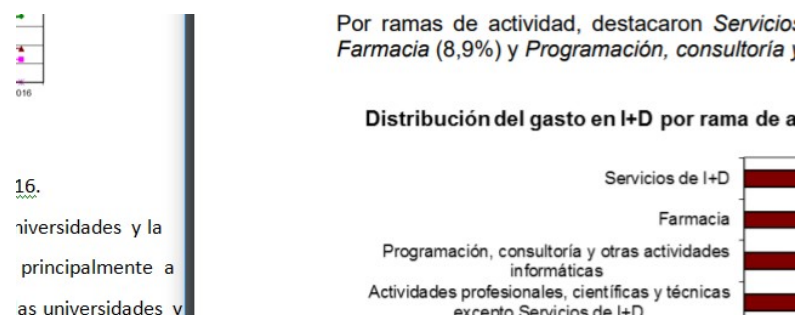
Siguiendo la explicación de manera más extensa, podemos agrupar los agentes del sistema de innovación (Libro Blanco de Cotec 2007) en cinco: Empresas, quienes tienen una posición privilegiada y central. En la actualidad las empresas utilizan el contexto marcado por la globalización y la revolución tecnológica para establecer sus ventajas competitivas. Las Administraciones públicas, tanto a nivel estatal y local, como europeo. Ellas promueven la innovación con ayudas financieras como las subvenciones o con incentivos fiscales. Además se encargan de aspectos jurídicos (propiedad industrial), de seguridad y calidad. En cuarto lugar, los Organismos Públicos de Investigación (OPI) y universidades, ejemplos de OPI serían el CSIC, Consejo superior de investigaciones científicas, el INIA, Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria o el CTAER Andalucía, Centro Tecnológico Avanzado De Energías Renovables. Por último, los organismos o infraestructuras de soporte, quienes a pesar de tener diversa titularidad, facilitan la actividad innovadora, se trata de los llamados centros y parques tecnológicos, un ejemplo andaluz sería el *Andalucía Tech* que depende de la Universidad de Sevilla y la Universidad De Málaga.

4.1.1 Innovación por sector de actividad empresarial

Tal y como vemos en el siguiente gráfico elaborado por el INE, en el año 2016 el gasto en I+D de las empresas pertenecientes al sector servicios será del 21,6%, seguido de Farmacia (8,9%) y Programación, consultoría y otras actividades informáticas (8,4%).

Siendo el gasto en innovación tecnológica un total de 13.857 millones de euros en el año 2016, lo que supuso un incremento del 1,3% respecto al año anterior. (INE 2016)

Figura 4.3. Distribución del gasto en I+D por ramas de actividad



Fuente: INE, Estadística sobre Actividades en I+D, 2016

El gasto en innovación tecnológica comparado por sectores de actividad refleja un aumento del 16,6% en la Agricultura y 5,1% en la Industria en el año 2016. En cambio, en el sector de la Construcción disminuyó en un 12% y un 2% en el de los Servicios (INE 2016). La importancia del sector servicios en I+D en España casa con lo que mencionábamos anteriormente con los datos de la OMC respecto a los países desarrollados.

Figura 4.4. Tasas de variación del gasto en innovación tecnológica por sectores de actividad



Fuente: INE, Estadística sobre Actividades en I+D, 2016

En 2014 las empresas del sector servicios destacaron las ramas de Servicios de I+D (con el 85% de empresas innovadoras), Actividades financieras y de seguros (56,4%) y Programación, consultoría y otras actividades informáticas (55%). Dos años después, en 2016, como vimos en el anterior gráfico, el gasto en I+D de las empresas pertenecientes al sector servicios será del 21,6%. En 2016 dentro del sector servicios, son los propios servicios de I+D, los vehículos a motor y las actividades financieras y seguros quienes representan un mayor gasto de innovación (INE, 2016).

En cuanto a las tasas de variación, vemos que el gasto de innovación aumentó en Agricultura y en industria, mientras que disminuyó en construcción y servicios, aunque mantienen el mayor porcentaje de gasto total.

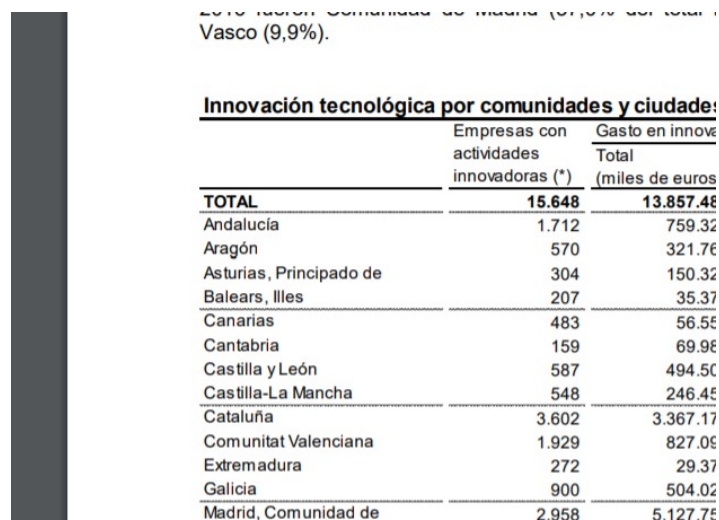
El **gasto de un departamento en I+D** incluye los gastos corrientes como son los salarios del personal, los suministros, el material necesario para la investigación y las labores del departamento, la amortización de los activos, el mantenimiento... También están los gastos de capital, que son los referidos a las instalaciones, terrenos, equipo...

El gasto clave o fundamental en I+D es el personal, como recurso máspreciado de la empresa (Guerras y Navas, 2015). Para su cálculo, se utiliza normalmente, como hace el INE, la EJC, **Equivalencia de jornada a tiempo completo** (EFT, siglas en inglés) proviene de la división de horas trabajadas entre la media anual de horas

trabajadas en el puesto de trabajo concreto a estudiar. Andalucía es la tercera CCAA con mayor porcentaje de personal en EJC (11,3), la lista la encabeza Madrid (23.9) y en segundo lugar está (22.5).

4.1.2 Innovación por Comunidades Autónomas (CCAA)

Figura 4.5. Gasto en innovación tecnológica en las CCAA



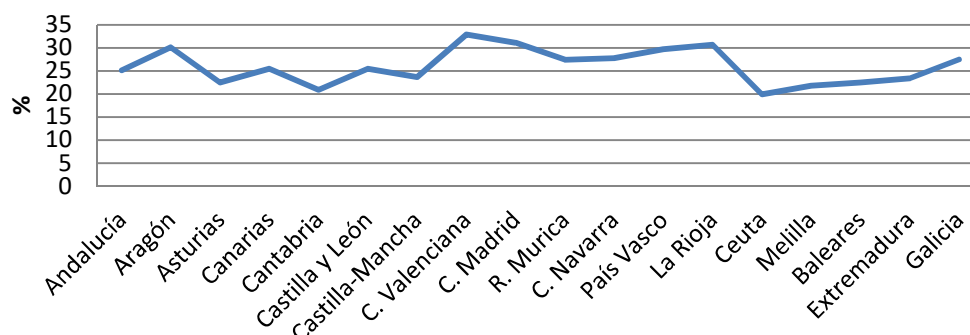
Fuente: INE, Estadística sobre Actividades en I+D, 2016

Hay una considerable diferencia entre comunidades autónomas en cuanto al gasto en innovación tecnológica.

La reducción de actividad innovadora en 2015 respecto a 2008 que anteriormente expusimos, tiene su mayor expresión en las Comunidades de Andalucía y Canarias, donde en torno a 7 de cada 10 empresas que venían realizando actividades tecnológicas de innovación en 2008 han dejado de hacerlo siete años mas tarde.

Figura 4.6. Empresas innovadoras por comunidades autónomas

Empresas innovadoras por Comunidades y ciudades autónomas, 2014-2016

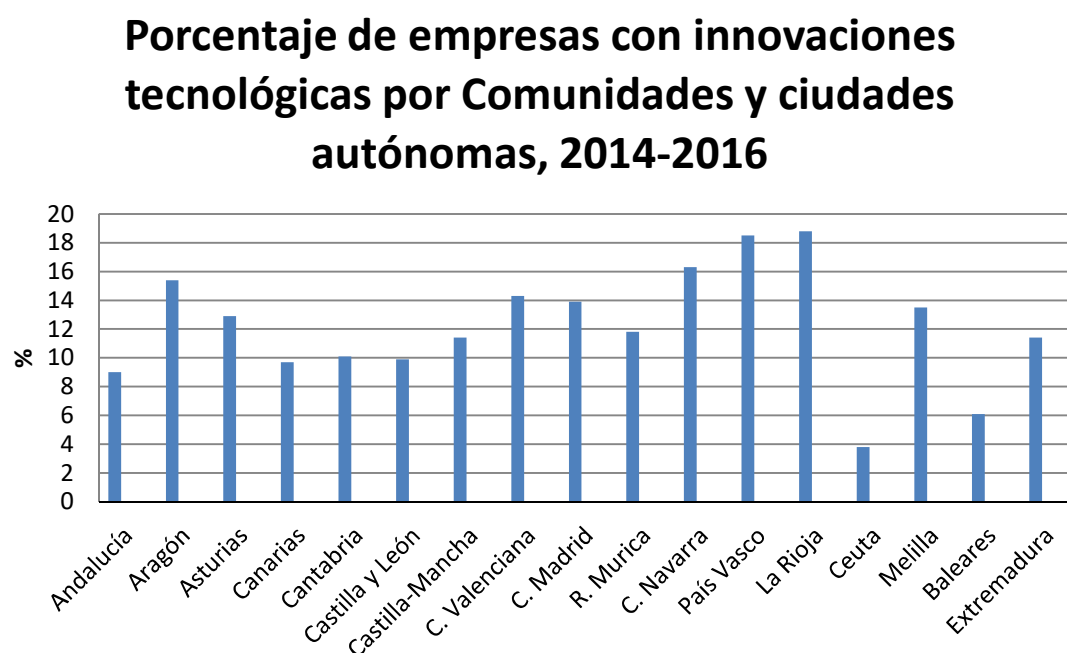


Fuente: elaboración propia a partir datos del INE 2014-2016

Para el INE, la **actividad económica principal** de una empresa es aquella que genera mayor valor añadido. Ante la dificultad que su cálculo conlleva, en especial, en las empresas que realizan varias actividades, el INE considera como actividad principal aquella que genera mayor volumen de negocio o, en su defecto, la que ocupa el mayor número de empleados. De manera, que para averiguar las empresas

innovadoras de las CCAA y ciudades autónomas españolas, el INE va a fijarse en su valor añadido, su cifra de negocio y en sus empleados. Pero también en las innovaciones de la empresa en sí, es decir, si son de productos o de procesos, novedades radicales, nuevas aplicaciones o mejoras de las existentes... esto delimita la determinación de los tipos de innovaciones (INE).

Figura 4.7, Porcentaje de empresas con innovaciones tecnológicas por Comunidades y ciudades autónomas, 2014-2016



Fuente: elaboración propia a partir de datos del INE 2014-2016

Para continuar con la comparativa de las CCAA vamos estudiar dos parámetros: la intensidad de la innovación y el impacto. La **intensidad de innovación**, se define como el gasto en actividades innovadoras como porcentaje de la cifra de negocios del total de empresas en 2015. A través del cálculo: $(\text{Gastos actividades innovadoras} / \text{Cifra de negocios}) \times 100$, se han obtenido diferentes intensidades en las comunidades autónomas españolas. Las intensidades mínimas se dan en Baleares (0,11%) y de nuevo en Canarias (0,15%), y las máximas en País Vasco (2,04%) que casi duplica a las siguientes Navarra (1,04%) y Cataluña (1,04%). El **impacto de la innovación** es el porcentaje de la cifra de negocios asociados a nuevos productos o productos mejorados. En Canarias, Ceuta, Extremadura, Melilla y Castilla-La Mancha el impacto de la innovación es menor y muy similar a la intensidad necesaria para desarrollarlo. Sin embargo, en el País Vasco y Aragón se requiere poca intensidad para tener un gran impacto (INE, 2015).

Con estos datos el INE realiza un ranking de las CCAA de mayor a menos intensidad innovadora y otro según impacto, veámoslos a continuación:

Figura 4.8. Ranking Impacto de la innovación por CCAA

1. País Vasco
2. Aragón
3. C. Valenciana
4. Cantabria

5. C. Madrid
6. C.F de Navarra
7. Cataluña
8. La Rioja
9. Galicia
10. P. Asturias
11. Castilla y León
12. Islas Baleares
13. Andalucía
14. R. Murcia
15. Castilla La Mancha
16. Melilla
17. Extremadura
18. Ceuta
19. Canarias

Fuente: Elaboración propia a partir datos del INE 2015

Figura 4.9, Ranking Intensidad en innovación por CCAA

1. País Vasco
2. Castilla y León
3. Melilla
4. La Rioja
5. Cataluña
6. Andalucía
7. Ceuta
8. C.F de Navarra
9. C. Valenciana
10. Aragón
11. Galicia
12. Castilla La Mancha
13. C. Madrid
14. R. Murcia
15. Extremadura
16. P. Asturias
17. Cantabria
18. Islas Baleares

Fuente: Elaboración propia a partir datos del INE 2015

4.2 La innovación tecnológica en las empresas españolas

Las empresas innovadoras (empresas EIN, para el INE) en 2015, el 56% pertenecía al sector servicios, el 51% a la industria y el 3% a la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca.

Las empresas para desarrollar sus recursos y capacidades tecnológicos (potencial tecnológico) requieren financiación. El 36% de las empresas innovadoras obtuvieron financiación pública en 2015, siendo la mayoría proveniente de la Administración central del Estado español, seguida de las locales y por último las ayudas europeas. Las Pymes recibieron un 28% y las empresas con más de 250 trabajadores un 36% (INE 2015).

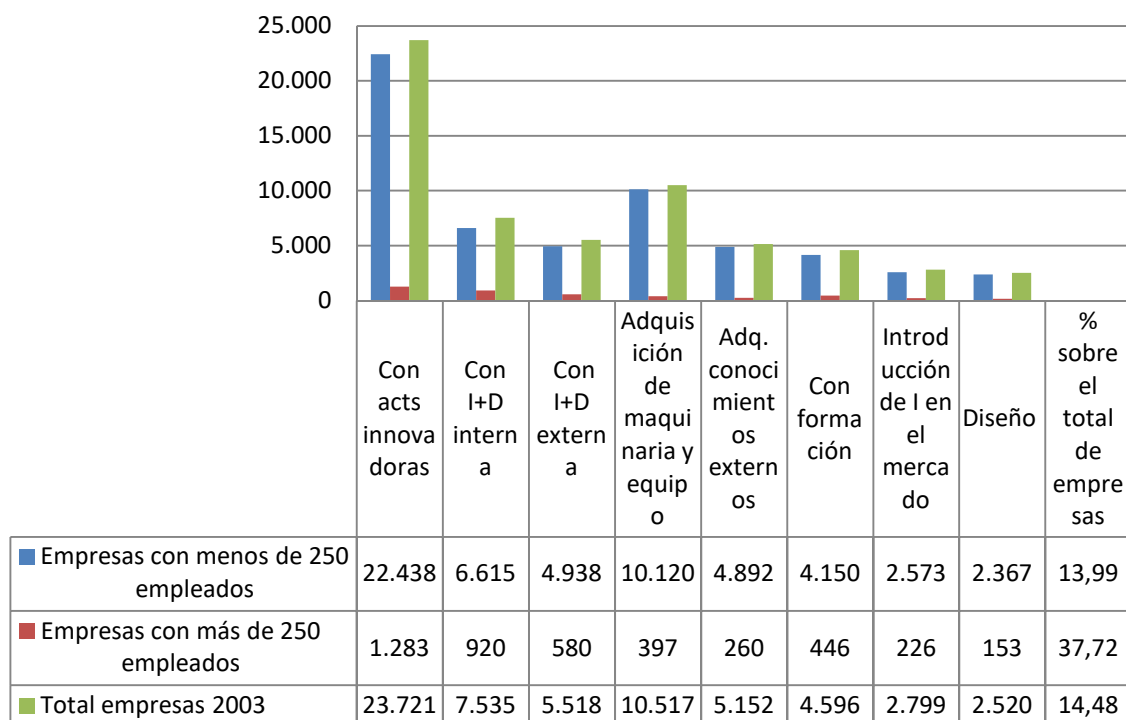
A continuación pasamos al análisis las estrategias de las empresas innovadoras españolas en cifras.

4.2.1 Estrategias de obtención

Basándonos en datos del INE las empresas españolas se dan **estrategias de obtención** interna y externa. Con datos de 2003, vemos que 7.535 empresas realizan estrategias de obtención interna, es decir, la empresa desarrolla sus propios recursos y capacidades tecnológicos a través de su departamento de I+D. Entendiendo la formación como una estrategia interna, el número de empresas que realiza esta estrategia ascendería a 12.131. Por otra parte, la I+D externa según el INE serían 5.518 empresas, pero la explotación externa del potencial económico también incluirá la compra de maquinaria y adquisición de conocimientos por lo que la cifra de I+D externa en 2003 sería 21.187 empresas. Con estos datos, se aprecia que prima la I+D externa, lo cual casa con la dependencia tecnológica que España a nivel país ha reflejado a lo largo de la historia, y que vimos anteriormente en comparación a los países de su entorno.

Figura 4.10. Número de empresas españolas en 2003 con actividades tecnológicas innovadoras según número de empleados.

Empresas españolas en 2003

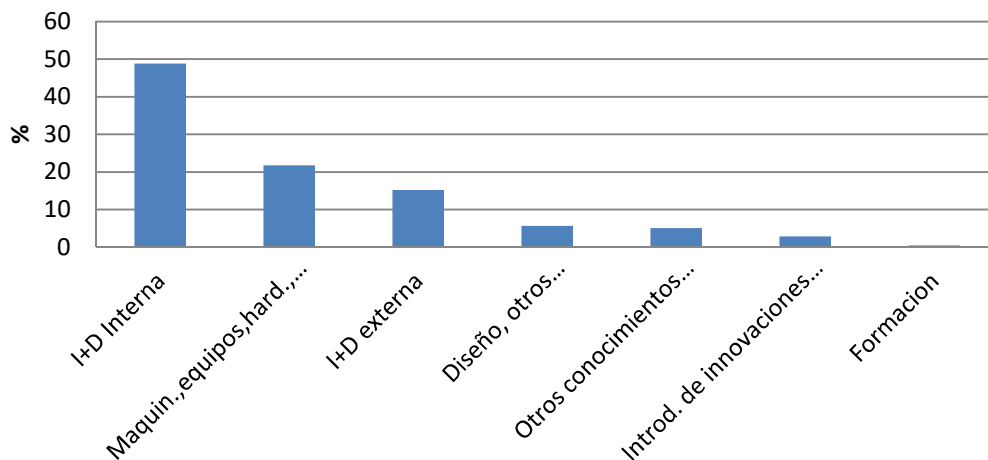


Fuente: Elaboración propia a partir del INE 2003

En este gráfico vemos diferentes tipos de empresas españolas según sus actividades tecnológicas innovadoras y del número de empleados con datos del 2003. Las nueve columnas muestran distintas empresas: con actividades innovadoras, las empresas con I+D interna o externa, las empresas españolas con adquisición de maquinaria o equipos, con adquisición de otros conocimientos externos, con formación, con introducción de innovaciones en el mercado, con diseño u otros preparativos para la producción y/o distribución en el mercado y por último está el porcentaje de empresas con actividades innovadoras sobre el total de empresas. Con datos más recientes, 2016 analizamos nuevamente la estrategia de obtención del potencial tecnológico. La innovación tecnológica de las empresas españolas se centra en la estrategia de obtención interna, en 2016 alcanzaron el 48,8% del total del gasto en actividades para la innovación tecnológica, las de adquisición de maquinaria, equipos, hardware o software avanzados (21,8%) y las de I+D externa (15,2%) (INE, 2016). El INE extrae de la estrategia de obtención externa la adquisición de maquinaria, equipos, hardware y software que para autores, ya mencionados, como Sánchez (2008) se incluiría como formas de adquisición del potencial tecnológico. Si se suma alcanza el 37% del gasto, por lo que en 2016 el gasto en I+D interna es mayor que en externo.

Figura 4.11, Clasificación del gasto de las empresas en I+D en España (2016)

Clasificación del gasto en I+D en España, 2016.



Fuente: elaboración propia a partir datos del INE 2014-2016

El gasto en I+D de las empresas creció un 2% en 2015 y un 3% en 2016, de manera que éstas cifras parecen mostrar que el tejido empresarial español es consciente de la importancia del I+D. Es más, el número de empresas que realizaban actividades I+D en 2008 se redujo pero en cambio el gasto aumentó, por lo que puede intuirse que las empresas que siguen apostando por el I+D en su negocio, lo hacen en mayor media (el gasto medio en I+D por empresa fue un 28,5 % mayor, a pesar de que un tercio de las empresas dejase de trabajar en I+D) (Informe COTEC, 2017).

En la innovación tecnológica de las empresas españolas, las pymes juegan un papel fundamental. La definición de Pyme viene recogida por el Reglamento (UE) nº 651/2014 de la Comisión, por el cual uno de los requisitos es que la empresa tenga menos de 250 trabajadores. Estas empresas aportan más de la mitad del gasto en I+D. Los datos del INE para el periodo 2014-2016 muestran que el 28,9% de las empresas españolas de 10 o más asalariados fueron innovadoras teniendo en cuenta tanto las innovaciones tecnológicas (de producto o proceso), como las no tecnológicas (organizativas o de comercialización).

Las pymes en 2008 aportan el 54,4% del gasto en I+D, aunque éste ha ido reduciendo tal y como vemos el gráfico.

4.2.2 Estrategias de explotación

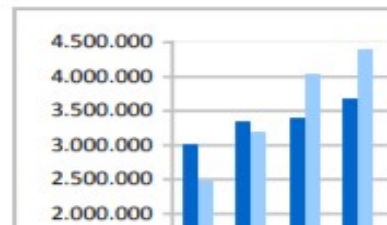
Las Pymes fundamentalmente llevan **estrategias de explotación** horizontales, es decir, no entra a competir directamente con la invención creada si no que la vende a otras empresas de mayor tamaño para las que tiene recursos para competir en el negocio, aunque en el caso español no es así. Recordamos que si una pyme explota horizontalmente el potencial tecnológico, la empresa grande que la compra está llevando a cabo una estrategia de obtención externa.

Con los datos de 2003 del INE, observamos que fueron las pymes quienes realizaron más introducciones en el mercado, de las 2.520 empresas que lo hicieron solo 153 eran empresas con más 250 empleados (el reglamento de la UE así lo recoge). Esto muestra la importancia de las pymes en el tejido empresarial español, a pesar de las dificultades que una empresa pequeña puede acarrear para introducir nuevos productos o procesos en el mercado, la pyme española es capaz de innovar y explotar verticalmente su potencial tecnológico.

Tomando de nuevo el gasto de I+D, y ahora introducido con las pymes españolas vemos la comparativa del gasto en I+D interna entre grandes y pymes españolas, y el crecimiento del gasto en I+D bajo estrategia de obtención interna.

Figura 4.12. Volumen de gasto en I+D interna

Gráfico 9.- Volumen

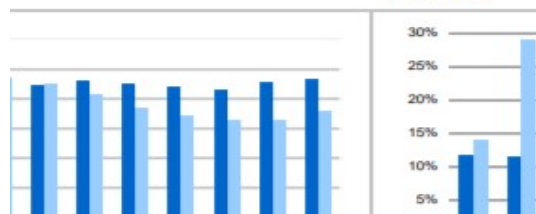


Fuente: Ministerio de economía, industria y competitividad a partir de los datos del INE de la encuesta sobre innovación en las empresas.

La siguiente gráfica muestra la comparativa del gasto en I+D en la empresa grande española y en la Pyme, donde destaca la caída de 2009 debido a la crisis económica.

Figura 4.13. Crecimiento del gasto en i+D interna

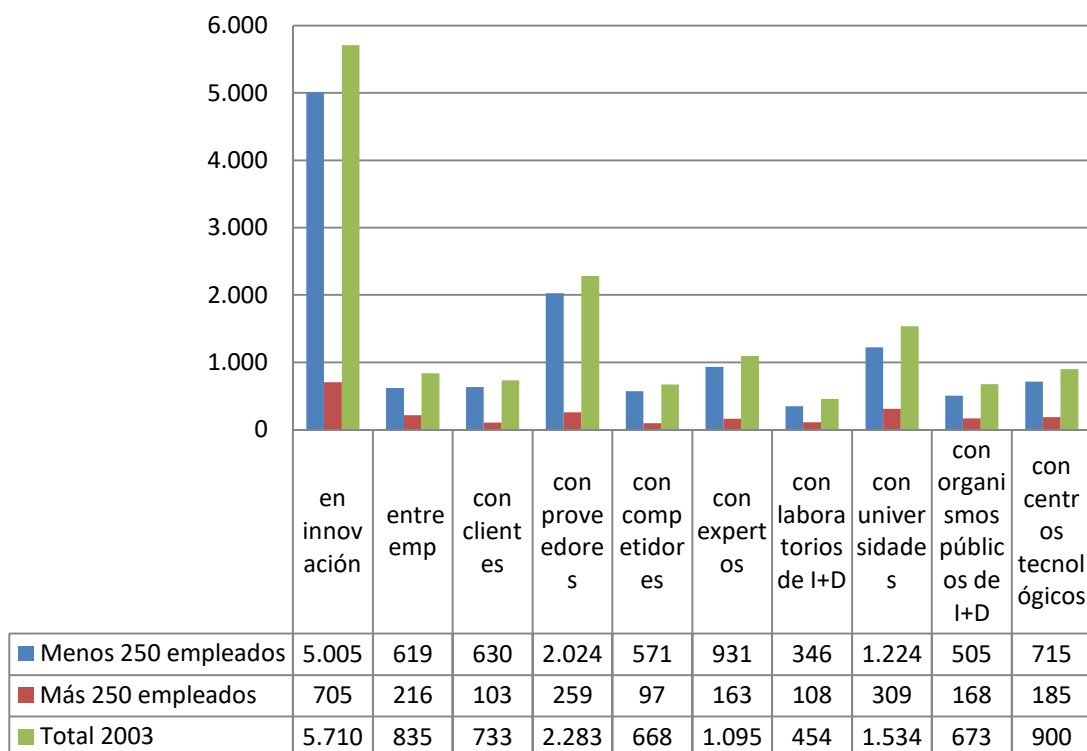
e Gasto en I+D interna Gráfico 10. interna



Fuente: Ministerio de economía, industria y competitividad a partir de los datos del INE de la encuesta sobre innovación en las empresas.

Figura 4.14. Estrategias de obtención híbrida (cooperación) 2001-2003

Empresas que han cooperado en Innovación entre 2001-2003



Fuente: INE de la encuesta sobre innovación en las empresas 2003

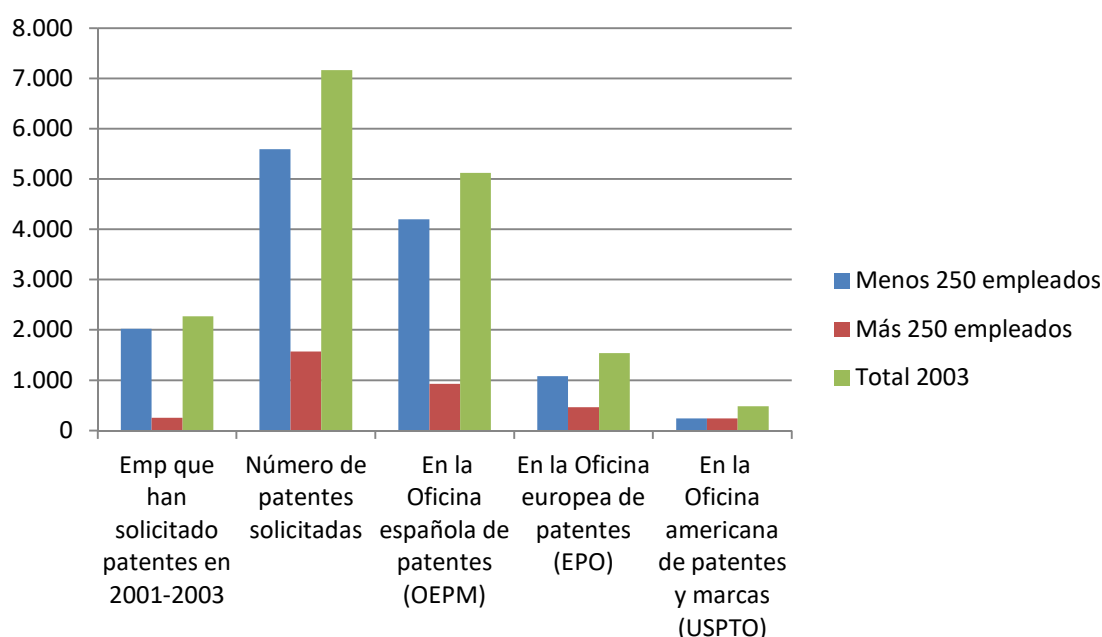
Las empresas españolas que colaboraron en innovación en 2001 a 2003 sobre el total de empresa fue un 3.49%, no es un porcentaje alto en comparación con otros países europeos, además de las características estructurales de España hay que recordar que la dificultad de la **estrategia híbrida** está en la capacidad de absorción, por lo que no está muy desarrollado. La cooperación se basa en acuerdos a largo plazos de las empresas con distintos socios entre empresas, clientes, proveedores, universidades... Vemos que la tendencia entre las pymes y las grandes empresas es muy parecida, y se basa fundamentalmente entre proveedores y universidades.

El comportamiento del de las pyme y las grandes empresas se similar en cuanto al volumen de gasto en I+D. De 2007 a 2009 las pymes superan en gasto a las grandes. A partir de 2009 hay un importante cambio de tendencia que se mantiene hasta 2016 donde el crecimiento del gasto en pyme es superior al de las grandes.

4.2.3 Estrategias de protección

Para ofrecer cifras de los métodos de protección de la innovación en las empresas españolas, tenemos que recurrir a las formales que son las que pueden recogerse por los organismos e instituciones oficiales como son el INE o la OEPM.

Figura 4.15. Solicitud de patentes 2001-2003



Fuente: INE 2015

Como adelantamos la protección por excelencia es la patente. Las empresas que recurren a la patente son aquellas que hacen una estrategia defensiva de protección. En el periodo en cuestión 2001 -2003 las pymes han solicitado mayor número de ellas, y la mayoría dentro de España (en la OEPM), aunque como vimos, y el gráfico muestra hay posibilidades de solicitar patentes tanto en España como en la UE.

En cuanto al sector de actividad en 2015 fue el de la industria quien registró más patentes. Y en cuanto Comunidad Autónoma a fecha actual, podemos indicar que Andalucía es la que está registrando mayor número de patentes hasta el momento (OEPM. 2018)

A continuación, mostramos un gráfico de 2017, que indica el número de solicitudes de las distintas protecciones industriales que se llevaron a cabo en España. Todas ellas son estrategias defensivas de las empresas españolas, clasificadas por meses. Destaca por mayor número de solicitudes en 2017 las marcas, seguida con mucha distancia por el nombre comercial.

Figura 4.16. Solicitud de protecciones industriales por meses, 2017

	PATENTES	MODELOS DE UTILIDAD	MARCAS	NOMBRES COMERCIALES	DISEÑO INDUSTRIAL
Enero	177	139	4.070	580	171
Febrero	159	192	4.902	764	162
Marzo	174	421	4.718	650	120
Abril	149	130	4.718	613	193
Mayo	112	194	4.984	690	233
Junio	144	245	4.738	810	162

Julio	171	191	4.450	896	193
Agosto	137	141	2.804	757	101
Septiembre	210	177	3.947	924	133
Octubre	211	228	4.194	886	146
Noviembre	144	215	4.873	1.056	136
Diciembre	156	195	3.643	825	140
TOTAL	1.944	2.438	52.041	9.451	1.890

Fuente: Elaboración propia de datos de la OEPM, 2017.

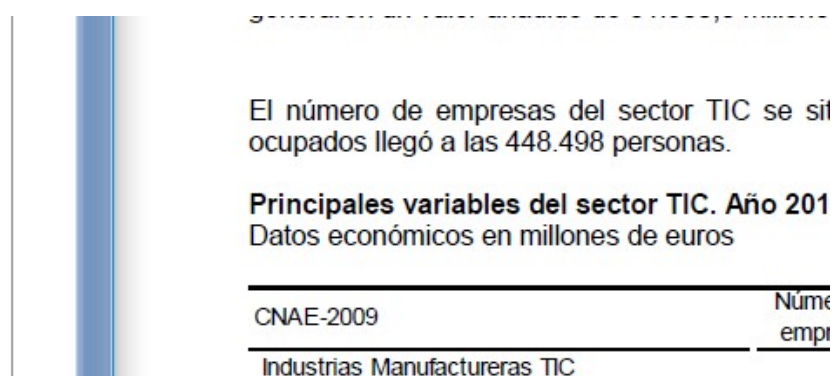
4.2.4 Las Tics como sector empresarial español

Además de por su volumen de negocio, el aumento de la producción de bienes y la comercialización de ellos con países extranjeros, hacen que el sector Tics requiera de un estudio aparte en el sistema económico español por la importancia que acarrea el uso de estos productos en el día a día de las empresas españolas como se ha visto desarrollado a lo largo de este trabajo, desde la utilización de maquinarias con robótica hasta los ordenadores, pasando por el uso de redes sociales o Internet.

El INE ofrece datos que ilustran esta tendencia en España, siendo el 79,78% de las empresas con menos de 10 empleados quienes disponen de ordenadores y casi el 100% en las empresas de más de 10 trabajadores (99.22%). El acceso a internet en el caso de las primeras empresas es del 75,54% (siendo el 31,14 quienes además poseen página web y el 35.29 usa redes sociales), el segundo tipo de empresas están conectadas a internet en el 98,65% de los casos (el 78,22 dispone de web y el 51,79 utiliza redes sociales).

4.3 El volumen de negocio del sector de las Tics español

Figura 4.17. Indicadores de uso de Tics en las empresas españolas

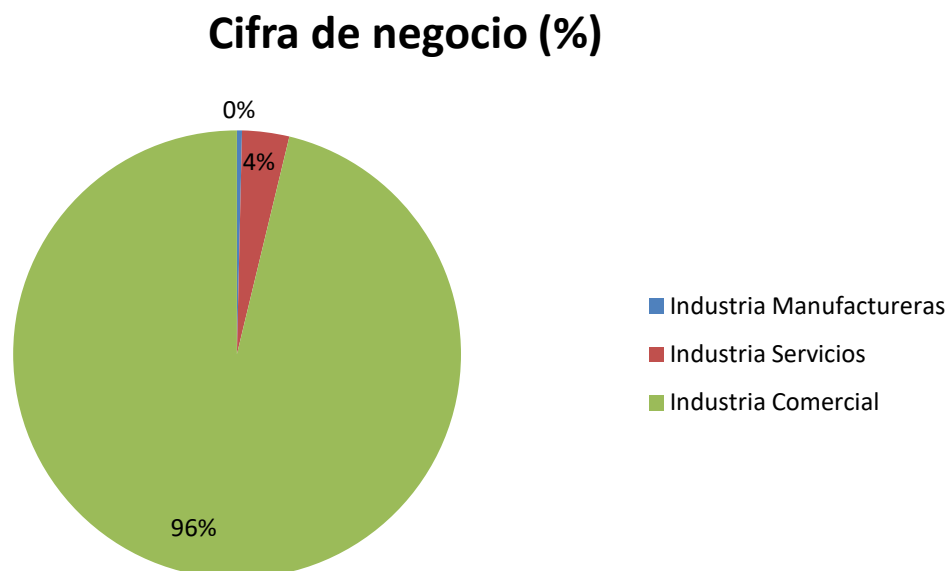


Fuente: INE 2016

El volumen de negocio del sector Tics o de las Tics, conformado por 66.155 empresas, ha superado los 90 millones de euros en 2016, es un valor importante pero debido a que en el año 2016 el INE ha cambiado los procesos metodológicos de las estadísticas de estructura empresarial no es fácilmente comparable a años anteriores. La cifra de negocio del sector la ocupa principalmente los servicios Tics, tal y como vemos en el diagrama sectorial. El INE ha dividido estos servicios comerciales y de

servicios. Todas las empresas que ocupan el 100% de esta cifra de negocio, es decir se ocupan al sector Tics, realizan una estrategia de **obtención vertical**, pues su propio negocio es el potencial económico que desarrollan.

Figura 4.18. Diagrama sectorial de la cifra de negocios en el sector Tics, 2016



Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INE 2018

Del tejido empresarial español, el número de empresas de este sector alcanza el 66.155 empresas que dan trabajo a 448.498 empleados, siendo el coste salarial mensual de un trabajador del sector Tics de 2428.9 € (INE, cuarto trimestre de 2016), siendo por hora el salario más elevado en Telecomunicaciones (22.8€/hora) y el menor en los servicios de reparación de ordenadores, efectos personales y artículos de uso domestico (13.1€/hora).

El empleo en el sector I+D está en crecimiento tal y como refleja la siguiente tabla:

Figura 4.19. El empleo en actividades de I+D en el sector Tics español, 2016

	Total	% sobre el total empresarial	% variación respecto a 2016
Personal ocupado en I+D	16.806	18,6	3,2
Mujeres en I+D	3.742,6	13,4	0,2
Investigadores en I+D	8.283,6	17,5	5,1
Mujeres investigadoras en I+D	1.743	12	1,6

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INE, 2016

Dentro de las empresas del sector Tics, en 2016, llevaron a cabo en 2016 actividades de I+D un 6,6% más de empresas respecto al año anterior. Estas empresas representan el 16,5% del total de empresas españolas.

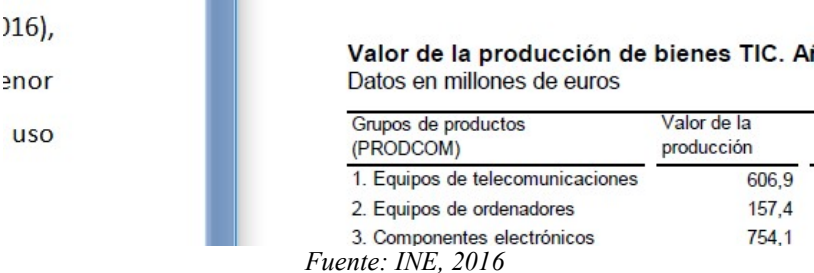
Además, dentro de este sector un porcentaje de 37,1% de empresas llevaron a cabo actividades innovadoras, siendo la mayoría de ellas de la industria manufacturera

lo que supuso un gasto en 122.3 millones de euros. Aunque el porcentaje de actividades innovadoras del sector Tics en servicios fue menor al de industrias manufactureras, el gasto fue mayor, en concreto 20.057,2 millones de euros (INE, 2016).

4.3.1 Producción de bienes Tics y su comercialización exterior

En la siguiente tabla vemos los bienes Tics que estas empresas producen y su valor en millones de euros.

Figura 4.20. Valor de la producción de bienes Tics (Millones de euros), 2016

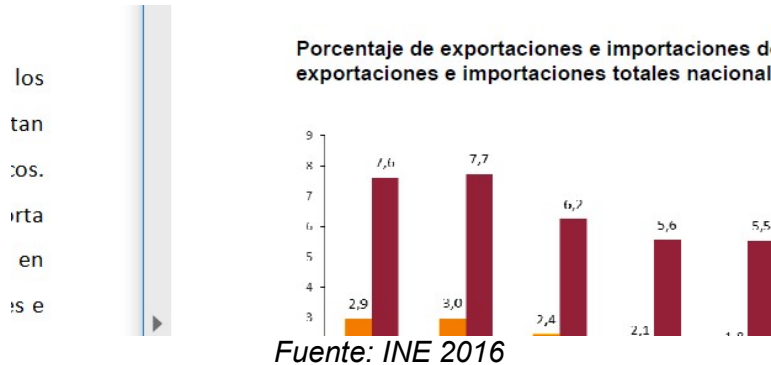


Fuente: INE, 2016

Se aprecia un aumento en la producción de estos bienes respecto al año anterior, especialmente en los equipos de telecomunicaciones. No todos los bienes de este sector aumentaron, como es el caso de los bienes de equipo o los componentes eléctricos.

Muchos de estos bienes son resultado de un proceso de producción donde los componentes o piezas provienen del extranjero (las tics han revolucionando también la logística de la venta de piezas y subproductos, como se mencionó anteriormente). Los productos que más se importan son los equipos de telecomunicaciones y los que menos los componentes electrónicos. De hecho el sector Tics presenta una balanza de pagos negativa, por lo que importa más de lo que exporta, sin embargo, las importaciones fueron ligeramente superiores en 2016 respecto a 2015. A continuación, el grafico del porcentaje de exportaciones e importaciones del sector Tics respecto al nacional:

Figura 4.21. Porcentaje de exportaciones e importaciones del sector Tics respecto al conjunto de exportaciones e importaciones totales nacionales



Fuente: INE 2016

Figura 4.22. Comercio exterior del sector Tics por grupos de productos, 2016

Exportaciones	Importaciones	Saldo comercial	%Variación saldo comercial
---------------	---------------	-----------------	----------------------------

					respecto 2015
Equipos de telecomunicaciones		1.444,8	5.989,9	-4.545,1	8
Equipos de ordenadores		847,2	3.848,6	-3.001,4	7,3
Componentes electrónicos		971,1	1.779,7	-808,6	9,7
Equipos de audio y video		832,6	2.893,0	-2.060,4	-12,6
Otros productos		1.578,6	3.239,8	-1.661,2	-13,3
Total sector Tics		5.674,4	17.751	-12.076,6	30,4

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del INE 2016.

En 2016, la balanza comercial de productos Tics españoles obtuvo un saldo negativo de 12.076,6 millones de euros, lo que representó un déficit comercial del 2,4% respecto a 2015.

En ese mismo año, las exportaciones españolas del sector Tics representaron el 2,2% de las exportaciones totales del país, un 0,1% más que en el año 2015. Por su parte las importaciones fueron un 6,5%, también un 0,1% más que en 2015 (INE, 2016). De las empresas españolas con menos de 10 empleados el 4,95% realiza ventas por comercio electrónico y el 18,24% realiza compras. En las empresas con más de 10 empleados las ventas por comercio electrónico ascienden al 19,61% y las compras al 32,10%.

5 CONCLUSIONES

Tras haber realizado un estudio de la tecnología y la innovación empresarial como estrategia competitiva y comercial, que partía de una visión más general hasta centrarse en el análisis del caso español, podemos sacar varias conclusiones.

Primeramente, la propia palabra tecnología que parece prelucir este fenómeno, pues hoy en día abarca muchos matices y se refiere no solo a conocimientos y técnicas de los procesos industriales, sino también al ámbito organizativo, social y cultural. Esta palabra que extiende su significado es una metáfora de lo que ocurre con las tecnologías, se están expandiendo, ampliando y evolucionando. De esta manera, la tecnología, en concreto las Tics, son una constante en nuestro día a día, y un valioso recurso empresarial, que está en auge por el dinamismo del contexto presente.

Esta tendencia unida a la globalización hace que se vean afectadas todos los aspectos económicos, y por alusión humanos, A lo largo del TFG se ha ilustrado con varios ejemplos como: la espera de una disminución de la “brecha digital”, existente entre distintos grupos sociales en el acceso a las Tics. Así como, la existencia de los procesos de invención e innovación en las relaciones comerciales. También en el factor trabajo, si una tecnología genera un aumento de productividad puede provocar la disminución de los costes, que conllevaría a un aumento de la demanda y una mayor contratación de empleados para satisfacerla. La OMC ha indicado que los avances tecnológicos han experimentado un aumento de la demanda de los trabajos cualificados, si además son empresas que comercian internacionalmente el salario de sus trabajadores es porcentualmente superior. Además, la apertura al comercio internacional crea grandes oportunidades para los trabajadores y aumenta el nivel de bienestar general. Otra tendencia es la regionalización de las transferencias de tecnología que gracias a las Tics ha disminuido las barreras en la movilidad de personas y capitales. También se dan ejemplos en la producción, donde se ha experimentado un aumento de la densidad robótica, automatizando procesos. En la comercialización, usando redes sociales para contactar con potenciales clientes, utilizando portales webs como escaparate o haciendo uso del comercio electrónico.

En concreto en el área empresarial, la tecnología y la innovación son un recurso muy valioso, que servirá no solo como mínimo para introducirse en el mercado, sino como arma para convertir el potencial tecnológico en ventaja competitiva. Es decir no solo puede afectar al acceso al mercado, sino el poder sobrevivir en él y diferenciarse de la competencia.

En segundo lugar, en este estudio, se ha visto el proceso lógico-racional que hace una empresa para aprovechar ese potencial tecnológico. Parte de las estrategias de explotación, sigue por las de obtención, y continúa con las de protección. Si además la empresa quiere internacionalizar su invención o su departamento de I+D, el siguiente paso serían las estrategias de internacionalización. A pesar de la tendencia organizativa actual con estructuras jerárquicas más planas y la descentralización de la toma de decisiones, todas estas estrategias son tomadas desde la dirección de la empresa, por su relevancia en el futuro de la mismas.

Se han estudiado las estrategias verticales y horizontales en materia de explotación, según si domina en exclusiva los recursos tecnológicos o si la empresa es dependiente de otros. Las estrategias de obtención, fueron tres: interna, externa e híbrida, que es entendida como una variante de estrategia externa para algunos autores. Para elegir entre ellas se estudiaron la teoría de los costes de transacción y la teoría de los recursos y capacidades, esta última nos habla de la heterogeneidad y de la imperfecta movilidad de recursos como clave para crear ventajas competitivas. Y por último se han estudiado las de protección: estrategias ofensivas o defensivas. Si

además la empresa quiere internacionalizarse, movido por razones internas o externas, puede hacerlo de diversas formas: según quien tenga el control de la I+D y donde se localice.

Se han expuesto, en este marco de dinamismo actual, la innovación abierta. Un ecosistema de retroalimentación definido por Henry Chesbrough, que parece ser la nueva forma de conseguir avances tecnológicos, compartiendo información y recursos de dentro de la empresa hacia fuera y viceversa. Pues otras vías como la exportación son canales de transmisión de tecnología pero es necesario que el receptor tenga capacidad de absorción para poder ponerlo en práctica. La innovación abierta permite disminuir la ambigüedad causal por lo que parece más sencillo traspasar conocimientos. Sería la expresión máxima de apertura del conocimiento tecnológico.

En tercer lugar, podemos sacar conclusiones del panorama español. Partiendo de la diferencia de gasto español en I+D con respecto a los vecinos europeos, se da un menor esfuerzo en I+D y una baja participación del sector empresarial, lo que parece desfavorable en un contexto donde las empresas apuestan por la innovación y la tecnología para desarrollar sus ventajas competitivas. Aunque tras las crisis financiera parece que se van aumentando las fuentes de financiación para la I+D lo que ayudaría a las empresas a desarrollar estas ventajas.

Entre las CCAA se han observado muchas diferencias, en el gasto, la intensidad y el impacto de la innovación siendo en el País Vasco y Aragón donde menos intensidad se necesita para tener un gran impacto (INE, 2015).

Con los datos expuestos, el perfil de la empresa innovadora española sería en su mayoría perteneciente a los sectores de servicios o de industria. Su financiación por vía pública provendría de la Administración general del estado. Y en cuanto al tamaño sería una Pyme.

El tejido empresarial español se caracteriza por el número de pymes, por lo que en la innovación tecnológica las pymes juegan un papel fundamental. Estas empresas aportan más de la mitad del gasto en I+D. A pesar de los obstáculos que estas empresas se pueden encontrar, la pyme española parece capaz de explotar verticalmente su potencial tecnológico. En cuanto a la estrategia de obtención, la que más usaría sería la I+D externa, propio de la dependencia tecnológica estructural de España. Para las estrategias de obtención híbridas, las pymes al igual que las grandes empresas, utilizan como aliados a proveedores y universidades.

A la hora de proteger las invenciones, en España la mayoría de pymes utilizan la patente y la solicitan a través de la OEPM. Estadísticamente la industria es quien suele registrar más esta forma de protección. Y en cuanto Comunidad Autónoma a fecha actual, podemos indicar que Andalucía es la que está registrando mayor número de patentes en 2018. Además de la patente, se solicitan muchos nombres comerciales y marcas.

En particular, el sector de las Tics cuenta con 66.155 empresas españolas (todas ellas siguen estrategia vertical de explotación), aunque el uso de estas tecnologías vinculadas al almacenamiento, protección, procesamiento y transmisión de datos, va en aumento en todas las empresas (uso de ordenadores, internet, página web...). Es un sector en crecimiento, siendo la mayoría de las actividades innovadoras proveniente de la industria manufacturera aunque el sector servicios haga un gran desembolso en gasto. Del total de las exportaciones españolas el sector de las Tics representa el 2,2%.

Con la lectura del trabajo parece que innovar es la respuesta a las tendencias de la actualidad, pero sería arriesgado pensar que es una tarea sencilla la de enfrentarse a

un contexto en continuo cambio. Por ello el análisis estratégico expuesto puede servir para apaciguar impulsos y para crear una ruta de explotación tecnológica adecuada.

6 BIBLIOGRAFÍA

Citas de artículos en revistas:

Allègre, G; Verdugo, G. (2007): "Labour Force Participation and Job Polarization: Evidence from Europe during the Great Recession" Sciences Po Ofce Working Paper, (16).

Amiti, A; Konings, J. (2007): "Trade Liberalization, Intermediate Inputs, and Productivity: Evidence from Indonesia" *American Economic Review*, (5), 1611-1638.

Balassa, B. (1986): "The determinants of intra-industry specialization in U.S. trade", *Oxford Economic Papers*, 38 (2), 220-233.

Barrero, J. (2016-2017): Informe COTEC. Fundación Cotec para la innovación, 44-106.

Barrero, J. (2018): Informe COTEC. Fundación Cotec para la innovación, 44-104, 170-186.

CEIM (2001): La innovación un factor clave para la competitividad de las empresas. *Universidad Complutense de Madrid*.

Chesbrough, H.W. (2003): "Open innovation. The new imperative for creating and profiting from technology", *Harvard university press*.

Coe, D.T; Helpman, E. (1995): "International R&D Spillovers," *European Economic Review*, Vol. 39, No. 5, pp. 859-887

Cohen, W.M; Klepper, S. (1996): "A reprise of size and R&D". *The economic journal*.

Coe, D.T, Helpman, E; Hoffmaister, A. (2008): "International R&D Spillovers and Institutions". Discussion Papers.

Eurostat (2011): Science, technology and innovation in Europe, *Pocketbooks*.

FECYT e ICONO (2015-20177): "Análisis ICONO: Encuesta de Innovación".

Fisher, W.W.; Oberholzer-Gee, F. (2013): "Strategic Management of Intellectual Property- An Integrated Approach", *California Management Review*.

INE (2016): Encuesta sobre Innovación en las Empresas.

Jiménez, F; Lahura E (1998): La nueva teoría del comercio internacional. *Pontificia Universidad Católica de Perú*.

Kaufman, R. R. y Segura-Ubiergo, A. (2001), "Globalization, Domestic Politics, and Social Spending in Latin America: A Time-Series Cross-Section Analysis, 1973-97", *World Politics* 53(4): 553-587

Keller, W. y Utar, H. (2016), "International Trade and Job Polarization: Evidence at the Worker Level", CESifo Working Paper N° 5978, Múnich: Center for Economic Studies e ifo Institute

Krugman, P.R. (1981): "Intraindustry specialization and the gains from trade", *Journal of political economy*, 89 (5) 959-973.

Krugman, P.R. (1990): "A technology gap. Model of international trade", *Rethinking international trade*.

Munch, J. R. y Skaksen, J. R. (2008), "Human Capital and Wages in Exporting Firms", *Journal of International Economics* 75(2): 363-372.

Nickell, S. (1979): "Estimating the Probability of Leaving Unemployment", *Econometrica* 47(5): 1249-1266.

OECD (2011): "Guidelines for collecting and interpreting innovation data", *Oslo Manual*.

OIT (2014b), Informe Mundial sobre Salarios 2014/2015: Salarios y desigualdad de ingresos, Ginebra.

OMC (2013): "Informe sobre el comercio mundial: Factores que determinan el futuro del comercio".

OMC (2017): "Informe sobre el comercio mundial: Comercio, tecnología y empleo".

Citas de trabajos presentados en jornadas:

EUROSTAT (2001) "Proceedings of the eleventh seminar EU short-term economic indicators: Meeting new needs". 12-13 octubre, Libourne.

Toledo, C (2011) "Presentación sobre patentes". Universidad Complutense de Madrid, 13 diciembre 2011.

Citas de libros:

Abizu, E.; Olazaren, M. (2015): "Formación profesional, empresa e innovación en España", *OmniaScience*.

Álvarez, E. (2018): "Dirección de la innovación y la tecnología", *Universidad Complutense de Madrid*.

Burgelman, R.A (2001): "Strategic management of technology and innovation", *McGraw/Hill*.

Comisión Europea (1995): "Libro verde de la innovación", Bruselas.

Del Barrio, T; López-Bazo, E; Serrano, G. (2003): "Comercio, Difusión Tecnológica Y Capital Humano. ¿Una relación de largo plazo? "

Fernández, E. (2005): Estrategia de Innovación, *Thomson*, Madrid.

García Delgado, J.L.; Muro, R. (2013): "Lecciones de economía española", *Aranzadi*, Capítulo 5.

Guerras, L.Á.; Navas J.E. (2015): "La dirección estratégica de la empresa, teoría y aplicaciones, *Thompson Reuters-Civitas*.

Hidalgo, A.; León, G.; Pavón, J. (2002): "La gestión de la innovación y la tecnología en las organizaciones", *Pirámide*, Madrid.

Howe, J.; (2016): "Crowdsourcing: Why the Power of the Crowd Is Driving the Future of Business", *Rewies*.

Morcillo, P. (1997): "Dirección estratégica de la tecnología e innovación", *Covitas*, Madrid.

Sánchez, M.J. (2008): "El proceso innovador y tecnológico: estrategias y apoyo público". *Netbiblio*.

Schilling, M. (2018): "Dirección estratégica de la innovación tecnológica", *McGraw-Hill*, Madrid.

Wilson, J.S., T. Otsuki and M. Sewadeh (2002), "Dirty Exports and Environmental Regulation: Do Standards Matter to Trade?" Policy Research Working Papers, No. 2806, World Bank, Washington, DC.

WTO (2005) World Trade Report 2005: Exploring the links between Trade, Standards and the WTO, World Trade Organisation, Geneva.

Citas de páginas web:

www.eurostat.es

www.ine.es

www.oepm.es

www.openinnovation.net

www.rae.es

<http://www.idi-a.es>

Citas de contenido digital:

INE (2016): "https://www.ine.es/daco/daco43/metoite2003.pdf" Consultado:
26/11/2018